

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

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники (140)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №10 от 10 июня 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Специальность: 24.05.07 Самолето-и вертолетостроение

Самолетостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Шакиров Владислав
Альбертович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Шакиров
Владислав Альбертович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Распопина Вера
Борисовна
Дата подписания: 19.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Общая электротехника и электроника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.20

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.20	Выполняет расчёт параметров электросистем и электрооборудования	Знать основные принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем. Уметь применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов. Владеть методами и чтения и выполнения электрических схем чертежей изделий, графики; методами чтения и выполнения чертежей электрических схем изделия, методами компьютерной графики.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Общая электротехника и электроника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизация проектно-конструкторских работ и технологических процессов», «Автоматизация разработки технологических процессов и оснастки для заготовительно-штамповочного производства»

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 № 5

Общая трудоемкость дисциплины	108	108
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	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ 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	8	1, 2, 3, 4	16			1, 2, 3	26	Устный опрос
2	Электромагнитные устройства и электрические машины.	2	4	5, 6	8			1, 2, 3	17	Устный опрос
3	Электроника основы теории.	3	4	7, 8	8			1, 2, 3	17	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Электрические и магнитные цепи.	Основные определения, параметры, законы и способы преобразования цепей.
2	Электромагнитные устройства и электрические машины.	Контакты. Магнитный пускатель. Электропривод
3	Электроника основы теории.	Полупроводниковые элементы. Основы схемотехники.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
---	----------------------------------	----------------------------

1	Исследование цепей синусоидального тока с последовательным соединением конденсатора и катушки индуктивности	4
2	Исследование цепей синусоидального тока с параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности	4
3	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника в звезду	4
4	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника в треугольник	4
5	Исследование двухобмоточного однофазного трансформатора	4
6	Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения	4
7	Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения	4
8	Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	7
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	35
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	18

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. Томилова В. А. Теоретические основы электротехники: лабораторный практикум для бакалавров технических специальностей всех форм обучения / В. А. Томилова, Т. В. Нечаева, 2016. - 108 с.
2. Теоретические основы электротехники: метод. указания по выполнению лаб. работ для всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 88 с.
3. Электротехника. Электрические цепи: методические указания по выполнению лабораторных работ/ Составители: И.П. Макарьева, Ю.В. Гаврилова. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008.-40 с.
4. Электротехника и электроника. Трансформаторы. Метод.указания по выполнению лабораторных работ 5,6 / Составители: И.А. Сысоев, Ю.А. Кирюхин. – Иркутск: Изд-во

ИрГТУ, 2014. – 36 с.

5. Электротехника и электроника. Электрические машины постоянного тока. Метод. указания по выполнению лабораторных работ. Составители: Макарьева И.П., Суслов К.В., Гаврилова Ю.В. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008.- 32 с.

6. Электрические машины переменного тока. Методические указания по выполнению лабораторных работ 10-13 по курсу «Электротехника и электроника» - Изд.-2-е, исправленное и дополненное. Составители: И.П. Макарьева, Н.В. Чудогашева, К.В. Суслов. – Иркутск. – 2002 г. – 35 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям включает в себя самостоятельное изучение методических указаний, знакомство с теоретическим материалом, подготовку к ответам на вопросы по каждой работе с использованием рекомендуемой нормативной, учебной и научной литературы, тщательное и осознанное ознакомление с методикой выполнения практической работы.

Промежуточный контроль знаний проводится в виде устных опросов и предусматривает предварительную работу обучающегося с учебными материалами, конспектами лекций, с использованием теоретических и практических материалов, а также дополнительной учебной литературы и ресурсов Интернета.

Самостоятельное изучение разделов курса включает в себя работу с подготовкой технико-экономических расчетов.

По результатам самостоятельной работы обучающийся способен подготовить обоснованный ответ по заданной теме, владеть навыками проектирования.

1. Теоретические основы электротехники: метод. указания и контрол. задания для техн. специальностей вузов / Л. А. Бессонов [и др.], 2001. - 158 с.

2. Гусакова Р.И. Расчет линейных цепей синусоидального тока. Методические пособие к расчётно-графической работе по электротехнике. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2004.- 60 с.

3. Бережных В.В., Селюк Т.Н. 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 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

При помощи опроса осуществляется систематический контроль за работой студентов на всех этапах работы по дисциплине. Именно в ходе текущего опроса происходит основная отработка учебного материала, закрепление знаний, отбирается материал по теме, подчёркивается главное. Вырабатывается последовательность изложения.

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически поставленный ответ на заданную тему, показывать его умение применять термины в конкретных случаях.

Вопросы для контроля:

1. Элементы электрических схем, топологические параметры цепи. Электрический

ток, приемники электрической энергии.

2. Реальные и идеальные источники энергии, их внешние характеристики и схемы замещения. Эквивалентная замена источников.
3. Метод наложения. Сущность метода. Входные и взаимные проводимости и сопротивления, передаточные коэффициенты, их расчет и опытное определение.
4. Первый и второй законы Кирхгофа и их применение для расчета разветвленных цепей.
5. Баланс мощности в замкнутой цепи.
6. Метод контурных токов, его сущность, правила знаков (рассмотреть на примере).
7. Обобщенный закон Ома для участка цепи с ЭДС (для постоянного и синусоидального токов).
8. Метод узловых потенциалов. Метод 2-х узлов.
9. Теорема о компенсации. Линейные соотношения в линейных цепях.
10. Понятие об активном и пассивном двухполюсниках. Параметры активного двухполюсника. Метод эквивалентного источника.
11. Условие передачи максимальной мощности от активного двухполюсника нагрузке.
12. Преобразование трехлучевой звезды сопротивлений в треугольник и обратно.
13. Основные понятия о переменном токе.
14. Принцип работы однофазного синусоидального генератора.
15. Цепи синусоидального тока.
16. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, графики мгновенного значения тока, напряжения, мощности.
17. Синусоидальный ток в емкости. Емкостное сопротивление. Графики мгновенных значений тока, напряжения, мощности, энергии.
18. Закон Ома в комплексной форме. Комплексное, полное, активное, реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений.
19. Пассивный двухполюсник на переменном токе. Последовательная и параллельная схемы замещений. Векторные диаграммы. Активные и реактивные составляющие токов и напряжений.
20. Комплексная, активная и реактивная проводимости. Треугольник проводимостей.
21. Законы Кирхгофа для мгновенных значений и в комплексной форме.
22. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока.
23. Векторные диаграммы токов и напряжений.
24. Колебания мощности в цепи синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей.
25. Комплексная мощность. Баланс мощности. Коэффициент мощности и его значение.
26. Показания приборов в цепи синусоидального тока. Определение параметров пассивного двухполюсника с помощью амперметра, вольтметра, ваттметра.
27. Цепи переменного тока со взаимной индукцией. Взаимная индуктивность, коэффициент индуктивной связи.
28. Напряжение и ЭДС взаимной индукции и их связь с током. Векторная диаграмма.
29. Полярность индуктивно связанных катушек и их разметка.
30. Методы расчета цепей со взаимной индукцией. Правило, учитывающее знак напряжения взаимной индукции.
31. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек, входное сопротивление таких соединений. Векторные диаграммы.
32. Параллельное соединение индуктивно связанных катушек. Уравнения, входное сопротивление. Векторные диаграммы.
33. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей.
34. Воздушный трансформатор, уравнения трансформатора в режиме нагрузки и в режимах КЗ и ХХ. Векторные диаграммы режимов.

35. Вносимые сопротивления трансформатора, одноконтурная схема замещения трансформатора.
36. Резонанс напряжений. Условия возникновения, резонансная частота, характеристическое сопротивление, добротность, векторная диаграмма.
37. Частотные характеристики и резонансные кривые неразветвленной цепи.
38. Резонанс токов. Условия возникновения, резонансная частота, векторная диаграмма токов.
39. Резонанс токов в идеальном параллельном контуре. Частотные характеристики такого контура.
40. Понятие о многофазных и трехфазных цепях синусоидального тока. Принцип работы трехфазного турбогенератора.
41. Симметричная система ЭДС трехфазного генератора. Временные зависимости ЭДС и их векторная диаграмма.
42. Трехфазные цепи синусоидального тока.
43. Симметричные режимы работы трехфазной цепи при соединении фаз звезда-звезда с нулевым проводом и без него. Напряжение смещения нейтрали. Фазные и линейные токи и напряжения. Расчет токов, построение векторных и топографических диаграмм. Мощности.
44. Симметричные режимы работы трехфазной цепи и его расчет для системы треугольник-треугольник. Фазные и линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма токов и топографическая диаграмма напряжений. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.
45. Несимметричные режимы работы трехфазной цепи с нулевым проводом и без него. Напряжение смещения нейтрали при соединении звезда-звезда. Расчет токов, построение векторных и топографических диаграмм.
46. Несимметричные режимы работы трехфазной цепи при соединении треугольник-треугольник.
47. Измерение активной мощности в трехфазной цепи методом трех ваттметров и методом двух вольтметров (схема Арона).
48. Измерение реактивной мощности в симметричной трехфазной цепи.
49. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Использование МКТ, МУП, МЭИ при расчете цепей синусоидального тока.
50. Методы расчета разветвленных цепей со взаимной индуктивностью.
51. Воздушный трансформатор.
52. АЧХ и ФЧХ характеристики электрических цепей.
53. Частотные характеристики простейших RC-цепей.
54. Частотные характеристики последовательного колебательного контура.
55. Четырехполюсники, их классификация и описание различными формами. Расчет соединений четырехполюсников.
56. Дискретные спектры периодических сигналов. Разложение несинусоидальных токов и напряжений в ряд Фурье. Применение рядов Фурье для расчета несинусоидальных электрических цепей. Методика расчета цепи несинусоидального тока.
57. Классический метод расчета переходных процессов.
58. Характеристическое уравнение цепи, способы его составления. Влияние вида корней свободного режима. Апериодический, предельно-апериодический и колебательный режимы в цепях второго и более высокого порядка
59. Импульсная и переходная характеристики цепи.
60. Интеграл Дюамеля.
61. Графические методы расчета нелинейных резистивных эл. цепей.
62. Однофазная однополупериодная схема выпрямления. Однофазная

двухполупериодная схема выпрямления с выводом средней точки трансформатора.

63. Однофазная мостовая схема выпрямления. Трехфазная мостовая схема выпрямления.

64. Полупроводниковые диоды.

65. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

66. Тиристоры.

67. Электронные усилители.

68. Усилительный каскад с общим эмиттером.

69. Температурная стабилизация каскада с общим эмиттером.

70. Обратные связи в усилителях.

Критерии оценивания.

1) полнота и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) языковое оформление ответа.

Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

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-1.20	Может воспроизвести основные электротехнические законы, методы анализа электрических и магнитных цепей. Может объяснить принципы действия, конструкцию, свойства, области применения и потенциальные возможности основных	Устное собеседование и/или практические задания и/или тест и/или реферат

	<p>электротехнических устройств, электропривода, а также электроизмерительных приборов.</p> <p>Знает электротехническую терминологию и символику.</p> <p>Решает типовые задачи</p>	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в формате собеседования с обучающимся. К зачету допускаются обучающиеся, которые выполнили все лабораторные и практические работы. Оценивается понимание пройденного материала. Оценка производится по принципу «зачет»/ «не зачет». В случае невыполнения критерия оценивания назначается дата пересдачи, но не более 2 раз с последующим опросом по всем темам дисциплины.

Пример задания:

Собеседование

Вопросы:

1. Электрическая цепь, источники активной энергии, пассивные элементы электрических цепей.
2. Основные законы электротехники.
3. Методы расчёта сложной электрической цепи.
4. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников.
5. Алгебраические методы анализа цепей.
6. Методы расчёта сложных электрических цепей.
7. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами.
8. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме.
9. Действующее и среднее значение синусоидальной величины.
10. Резонансные явления.
11. Цепи со взаимной индукцией.
12. Основы теории четырехполюсников и их расчёты.
13. Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы.
14. Возникновение переходных процессов и законы коммутации. Начальные условия.
15. Классический метод расчета, операторный метод расчёта. Интеграл Дюамеля
16. Цепи с распределенными параметрами.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует сформировавшиеся систематические знания основных принципов построения и	Обучающийся не демонстрирует сформировавшиеся систематические знания основных принципов построения и

<p>функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.</p> <p>Демонстрирует умение применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов.</p> <p>Умеет применять методы чтения и выполнения электрических схем чертежей изделий, графики; пользоваться основными приемами обработки экспериментальных данных и методами чтения и выполнения чертежей электрических схем изделия, методами компьютерной графики.</p> <p>Умеет обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации.</p>	<p>функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.</p> <p>Не умеет применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов.</p> <p>Не пользуется методами чтения и выполнения электрических схем чертежей изделий, графики; не пользуется основными приемами обработки экспериментальных данных и методами чтения и выполнения чертежей электрических схем изделия, методами компьютерной графики.</p> <p>Не может обосновать выбор используемого материала для конкретных условий эксплуатации.</p>
---	---

7 Основная учебная литература

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" ... / Л. А. Бессонов, 2007. - 701.
2. Беспалов В. Я. Электрические машины : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец, 2008. - 312.
3. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики : учеб. для вузов по направлениям 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и 650900 "Электроэнергетика" / Г. Ф. Быстрицкий, 2007. - 276.
4. Кацман М. М. Электрические машины : учеб. для сред. проф. образования по специальностям "Электротехника" / М. М. Кацман, 2008. - 491.
5. Иванов И. И. Электротехника : учебное пособие для неэлектротехнических направлений и специальностей вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. С. Равдоник, 2008. - 495.
6. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. В. Кононенко [и др.], 2008. - 777.
7. Богданов В. В., Давыденко О. Б., Касаткина Е. Г., Савин Н. П., Сапсалева А. В. Электротехника и электроника. Электротехника: учебное пособие. Изд-во Новосибирский государственный технический университет. 2024. 152 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/514655>

8. Самохин В. И., Самохин Д. В., Камолов М. М. Электротехника: учебное пособие. Издательство Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники». 2024. 180 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/508171>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Дробов А. В., Галушко В. Н. Электрические машины: учебное пособие. Издательство "Инфра-Инженерия". 2024. 320 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/428339>

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 Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 30381 Конденсатор
2. 312122 Комплект лабораторного оборудования
3. 16013 Стол по электротехнике
4. 16012 Стол по электротехнике
5. 16015 Стол по электротехнике
6. 16014 Стол по электротехнике
7. 312121 Комплект лабораторного оборудования
8. 157 Генератор СГС-6,25