

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.В.5 «Общая электротехника»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 12.03.01  
Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): Искусственный интеллект в  
приборостроении

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных  
отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.М. Патрушев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-9	Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые узлы, детали, схемы интеллектуальных систем и приборов, основанные на различных физических принципах действия, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-9.1	Рассчитывает типовые узлы, детали, схем интеллектуальных систем и приборов, основанные на различных физических принципах действия
		ПК-9.4	Использует стандартные средства компьютерного проектирования для расчета, проектирования, и конструирования типовых узлов, деталей, схем интеллектуальных систем и приборов

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Обработка и преобразование измерительных сигналов, Электроника в интеллектуальных системах, Электроника и основы микропроцессорной техники

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	0	116	76

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

**Лекционные занятия (32ч.)**

- 1. Электрические цепи постоянного тока. Приборы работающие в цепях постоянного тока {беседа} (1ч.)[3,4,6,7] Элементы электрических цепей постоянного тока. Источники энергии. Обобщенный закон Ома для участка цепи с ЭДС.**
- 2. Простейшие преобразования в электрических цепях. {беседа} (1ч.)[3,4,6,7] Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Замена источника тока на источник эдс. Подключение измерительных приборов к электрическим цепям.**
- 3. Законы Кирхгофа и их применение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,7] Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора (теорема об активном двухполюснике). Принцип наложения (суперпозиции). Принцип взаимности (обратимости). Принцип компенсации. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Соединение пассивных элементов звездой и треугольником.**
- 4. Измерительные схемы. Нелинейные цепи. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Мостовые схемы. Компенсационный метод измерения. Нелинейные цепи постоянного тока.**
- 5. Основные положения теории цепей изменяющегося тока. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Законы Кирхгофа для мгновенных значений цепей изменяющегося тока. Действующие значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Синусоидальные токи.**
- 6. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов на плоскости декартовых координат. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока, записанные в комплексной форме.**
- 7. Линейные электрические цепи в приборах однофазного синусоидального тока в установившемся режиме. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Ток и напряжения при последовательном соединении резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Сопротивление элементов цепи переменному току. Разность фаз напряжения и тока. Напряжения и токи при параллельном соединении резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Комплексные проводимости. Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока. Мощности в цепях переменного тока. Комплексные частотные характеристики электрических цепей.**
- 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях. {беседа} (2ч.)[3,4,6,7] Основные понятия о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Классический метод расчета переходных процессов.**
- 9. Трёхфазные линейные электрические цепи и измерения в них. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,7] Схемы соединений трёхфазных**

цепей. Линейные и фазные напряжения и токи. Мощность в трёхфазных цепях.

10. Магнитные цепи. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6] Основные понятия. Основные величины и характеристики материалов в магнитных полях. Расчёт неразветвленной магнитной цепи.

11. Измерения в электрических цепях переменного тока при наличии катушки индуктивности с ферромагнитным сердечником. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6] Петля магнитного гистерезиса. Формы кривой тока идеализированной катушки с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении.

12. Индуктивно связанные элементы цепи. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6] Уравнение электрического состояния двух цепей с магнитной связью. Эквивалентная замена индуктивных связей. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Воздушный трансформатор. Идеальный трансформатор.

13. Трансформаторы. Измерительные трансформаторы. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6] Назначение и принцип действия трансформатора. Виды трансформаторов. Трансформаторы с ферромагнитным сердечником.

14. Режимы работы трансформатора. Испытания трансформаторов. {беседа} (2ч.)[3,4,5,6] Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. Режим работы с нагрузкой.

15. Электрические машины постоянного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,9] Устройство и принцип действия машин постоянного тока; механическая и регулировочная характеристики. Измерения характеристик машин постоянного тока.

16. Асинхронные машины переменного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,9] Устройство, принцип действия и характеристики асинхронных машин. Измерения характеристик асинхронных машин переменного тока.

17. Синхронные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,9] Устройство и принцип действия синхронных машин, характеристики синхронных машин.

#### Лабораторные работы (32ч.)

1. Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока(8ч.)[1,3,5,8,10] Целью является приобретение навыков практического применения знаний для расчёта типовых узлов простейших электрических цепей постоянного тока в приборах с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

Задачи:

- разработка принципиальной схемы, выполнение математического моделирования на базе стандартных пакетов
- развитие у студентов профессиональных навыков, практическое овладение методами аналитических и численных исследований

электрических цепей в приборах, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования выводов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств и специализированного программного обеспечения.

**2. Разветвлённые линейные электрические цепи постоянного тока(8ч.)[1,3,5,8,10]** Целью является приобретение навыков практического применения знаний для расчёта типовых узлов разветвлённых электрических цепей постоянного тока в приборах с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

**Задачи:**

- развитие у студентов профессиональных навыков, практическое овладение методами аналитических и численных исследований электрических цепей в приборах, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования выводов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств и специализированного программного обеспечения.

**3. Разветвлённые линейные электрические цепи переменного тока(8ч.)[1,3,5,8,10]** Целью является приобретение навыков практического применения знаний для расчёта типовых узлов электрических цепей приборов переменного тока методом комплексных величин с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

**Задачи:**

- развитие у студентов профессиональных навыков, практическое овладение методами аналитических и численных исследований электрических цепей в приборах, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования выводов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств и специализированного программного обеспечения.

**4. Разветвлённые электрические цепи переменного тока при наличии взаимной индуктивности(8ч.)[1,3,5,8,10]** Целью лабораторной работы является приобретение навыков практического применения знаний для расчёта типовых узлов электрических цепей приборов содержащих индуктивно связанные элементы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

**В задачи занятия входят:**

- развитие у студентов профессиональных навыков, практическое овладение методами аналитических и численных исследований электрических цепей, обработки и представления результатов проведенных исследований и формирования выводов;

- приобретение умений и навыков использования современных вычислительных средств и специализированного программного обеспечения.

**Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Расчётное задание «Переходные процессы в линейных электрических**

цепях»(40ч.)[2,3,4] Цель расчетного задания – освоение классического метода расчёта переходных процессов в электрических цепях приборов содержащих индуктивности, ёмкости и сопротивления.

Предлагаются типовые электрические схемы и входные сигналы. Аналитический расчёт и построение графиков переходных процессов может быть выполнен в среде компьютерной алгебры. Проверка расчёта выполняется в среде схемотехнического моделирования.

2. Самостоятельная работа студентов(40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к лекциям.

Подготовка к лабораторным занятиям и написание отчета.

Подготовка к письменному контрольному опросу.

Работа с литературными источниками.

3. Экзамен(36ч.)[3,4,5,6]

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Патрушев Е. М. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Общая электротехника» направления 12.03.01 «Приборостроение» очная форма / Е. М. Патрушев, Т. В. Патрушева; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 42 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/patrushev-e-m-it-63c6d00f8d9e9.pdf> - доступ из ЭБС elib АлтГТУ

2. Патрушев Е. М. Методические указания по выполнению расчетного задания по дисциплине «Общая электротехника» направление 12.03.01 «Приборостроение» очная форма / Е. М. Патрушев, Т. В. Патрушева; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2023. – 17 с. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/patrushev-e-m-it-63c6d091cb93a.pdf> - доступ из ЭБС elib АлтГТУ

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Электротехника : учебное пособие / О. Б. Давыденко, В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 216 с. – ISBN 978-5-7782-4681-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126653.html> (дата обращения: 25.01.2023). – доступ из ЭБС IPRbooks

4. Целебровский, Ю. В. Начала переменного тока : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Целебровский ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 44 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574649> (дата обращения: 21.01.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3979-1. – доступ из ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

## 6.2. Дополнительная литература

5. Ткачёв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. – Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. – 88 с. – ISBN 978-5-6048829-3-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/127207.html> – доступ из ЭБС IPRbooks

6. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / В.М. Дмитриев, А.В. Шутенков, В.И. Хатников и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2015. – Ч. 2. Переходные и статические режимы в линейных и нелинейных цепях. Электромагнитное поле. – 237 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480918>. -- доступ из ЭБС «Университетская библиотека online»

7. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. – 3-е изд. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. – 320 с. – ISBN 978-985-7234-49-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/100387.html> (дата обращения: 25.01.2023). – Режим доступа: ЭБС IPRbooks

8. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 1199 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/9654.html> – доступ из ЭБС IPRbooks

9. Встовский, В.Л. Электрические машины : учебное пособие / В.Л. Встовский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. – 464 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964&sr=1>. -- доступ из ЭБС «Университетская библиотека online»

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

10. Теоретические основы электротехники и электроники [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://bourabai.ru/toe/>. – Загл. с экрана.

**8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	FAR Manager
2	Windows
3	Mathcad 15
3	Антивирус Kaspersky
4	Micro-Cap
5	Microsoft Office
6	Mozilla Firefox

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».