

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05**

**Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология машиностроения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	В.Я. Федянин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.2	Обосновывает применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Математика для инженерных расчетов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Технологические основы гибких автоматизированных производств

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 3

## **Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Электрические цепи постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,8,10]** Основные определения. Расчет электрических цепей с использованием законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора.  
Общие свойства линейных электрических цепей, способы их преобразования. Передача электроэнергии от источника к нагрузке.
- 2. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8,10]** Понятие переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах. Синусоидальный (гармонический) ток в идеальных пассивных элементах цепи. Последовательное и параллельное соединение R-L-C элементов. Мощность однофазной цепи синусоидального тока.
- 3. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (окончание) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7,8,10]** Основы комплексного метода расчета электрических цепей. Расчет электрической цепи в комплексной форме. Резонансные режимы в цепях синусоидального тока.
- 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8,9,10]** Трехфазная система ЭДС. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях.  
Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке.  
Электрическая мощность трехфазной электрической цепи.
- 5. Магнитные цепи при постоянных и переменных токах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8,9,10]** Основные определения. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Катушки с ферромагнитными сердечниками.  
Особенности расчета цепей переменного тока с ферромагнитными сердечниками
- 6. Трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,10]** Общие сведения. Принцип действия и устройство трансформаторов. Схемы замещения трансформаторов. Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов. Внешняя характеристика трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазный трансформатор. Измерительные трансформаторы.
- 7. Электрические машины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,7]** Понятие электрической машины, виды машин и области их применения.  
Принцип действия и устройство трехфазного асинхронного двигателя. Механические характеристики и энергетический баланс асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения ротора асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели, устройство, свойства, область применения.
- 8. Элементная база электронных устройств. Бесконтактные электрические аппараты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,11,12]** Общие

сведения. Диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы и оптоэлектронные приборы. Полупроводниковые реле времени, напряжения и тока. Полупроводниковые силовые выключатели. Комбинированные электрические аппараты.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Исследование сложной цепи постоянного тока. Приобретение способности применять современные безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,12]** Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияние внутреннего сопротивления ЭДС на режим работы цепи; использование законов Кирхгофа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы.
- 2. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока. Приобретение способности применять современные безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,12]** Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты; построение векторных диаграмм.
- 3. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников звездой. Приобретение способности применять современные безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,12]** Изучение режимов работы трехфазной электрической цепи при симметричной и несимметричной нагрузке. Расчет соотношений между фазными и линейными напряжениями, выяснение роли нейтрального провода. Изучения методов анализа режимов электрической сети путем построения векторных диаграмм напряжений и токов.
- 4. Разветвленная магнитная цепь {работа в малых группах} (2ч.)[1,4,12]** Знакомство с экспериментальным методом определения величины магнитного потока в катушках индуктивности на основе измерения трансформаторной ЭДС. Экспериментальное изучение распределения магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи при различном направлении магнитодвижущих сил.
- 5. Исследование трехфазного асинхронного двигателя. Приобретение способности применять современные безопасные методы рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,12]** Изучение устройства и принципа действия двигателя, экспериментальное определение принадлежности выводов трехфазной обмотки статора к соответствующим катушкам (фазам), включение и реверсирование двигателя.
- 6. Элементная база электроники {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,11,12]** Изучение видов и типов основных полупроводниковых приборов, их

наименований, условных обозначений в схемах, основных характеристик, назначения и способов применения.

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[4,6,8,10]** Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

**2. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ, подготовка к тестированию(10ч.)[1,2,3,4,6,9,10]** Работа включает в себя оформление отчётов по проделанным лабораторным работам, изучение теоретического материала к очередной лабораторной работе и к очередному контрольному опросу.

**3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(6ч.)[1,2,3,5,6,7]** Работа включает в себя изучение (повторение) теоретических сведений по теме очередного практического занятия и выполнение индивидуальных заданий по теме предыдущего занятия.

**4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(36ч.)[4,5,6,7,11,12]** Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных и практических занятиях, посещение консультаций.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока) / В. М. Коротких, Ю. Г. Мещеряков, Т. М. Халина, М. В. Халин, Г. П. Суворова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 47 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_cpost.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf)

2. Коротких В.М., Мещеряков Ю.Г., Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (элементная база современной электроники) / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 24 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_elbaza.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf)

3. Коротких В. М., Мещеряков Ю. Г., Халина Т. М., Халин М. В. Учебно-

методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (цифровая электроника - логические элементы) / ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. - 22 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_logel.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_logel.pdf)

4. Федянин В.Я. Введение в электротехнику. Учебное пособие для студентов неэлектрических специальностей. 2015 Учебное пособие, 1.40 МБ , pdf закрыт для печати Дата первичного размещения: 20.04.2015. Обновлено: 14.03.2016.

Прямая ссылка: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedjanin\\_vet.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedjanin_vet.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

5. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 416 с.: с ил., [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=908](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=908)

6. Иванов, Иван Иванович. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии] / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 10-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073>.

7. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань». 2012 – 432с.: с ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=3553](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553)

### 6.2. Дополнительная литература

8. Рекус Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями: Учебное пособие. [Электронный ресурс] – М.: Директ-Медиа, 2014. – 344 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=233698](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=233698)

9. Земляков В.Л. Электротехника и электроника: учебник – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ. 2008. – 304 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=241108&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241108&sr=1)

10. Рекус Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: Учеб. пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд. Перераб. – М.: Директ-Медиа, 2014, –417 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=236121](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=236121)

11. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники: курс лекций / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2003. – 435 с. (в НТБ АлтГТУ – 38 экз.)

12. Электротехника и электроника : учебник для ВУЗов: в 3 кн. / под ред. В.Г. Герасимова. – 2-е издание, стереотипное. Кн. 3. Электрические измерения и основы электроники. – М.: ООО «Торгово-Издательский Дом «Арис», 2010. – 432

с.: ил. (в НТБ АлтГТУ – 25 экз.)

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

13. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ им. И.И. Ползунова: // <http://new.elib.altstu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова: <http://astulib.secna.ru/>

15. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>

16. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

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

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

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».