

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **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): **Технологии, оборудование и  
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Г.В. Плеханов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

## 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.	Физика в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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	32	16	0	60	57

## 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 (32ч.)**

**1. Научные основы электротехники и электроники как база для выбора современных экологичных и безопасных методов рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении. Линейные электрические цепи постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4]** Законы Ома и Кирхгофа, их применение (использование) при эксплуатации энергетических ресурсов в машиностроении. Элементы электрической цепи и ее схема замещения. Преобразование цепей (последовательное, параллельное, смешанное, треугольник-звезда). Расчет разветвленной цепи с одним источником электрической энергии. Метод непосредственного применения уравнений Кирхгофа. Методы контурных токов и наложения. Баланс мощностей. Метод двух узлов.

**2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4]** Основные понятия о синусоидальных токах и напряжениях, элементы цепей переменного тока, действующее и среднее значение, изображение электрических величин векторами. Мгновенная, активная, реактивная, и полная мощности. Синусоидальный ток в резистивном, индуктивном и емкостном элементах. Активные, реактивные и полные сопротивления, волновые и векторные диаграммы. Синусоидальный ток в последовательной цепи R, L, C, законы Ома и Кирхгофа для действующих значений. Расчет цепей синусоидального тока при последовательном параллельном и смешанном соединении элементов. Понятие о полной, активной и реактивной проводимостях. Резонансные явления в электрических цепях, резонанс напряжений и токов, практическое использование резонансов. Трехфазные цепи и их классификация. Трехфазный источник ЭДС. Анализ симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником и звездой. Векторные диаграммы, мощность трехфазной цепи. Применение современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

**3. Нелинейные и магнитные цепи постоянного и переменного тока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4,6]** Общие понятия об элементах и свойствах нелинейной цепи, определение и классификация. Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры. Расчет при последовательном, параллельном и смешанном соединении нелинейных элементов графическим и аналитическими методами. Назначение и типы магнитных цепей, свойства и характеристики ферромагнитных материалов, аналогия между магнитной цепью и нелинейной, схемы замещения магнитных цепей. Аналоги законов Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. Прямая и обратная задача при расчете неразветвленной мд цепи. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Магнитный поток, ЭДС самоиндукции, потери в сердечнике катушки (гистерезис и вихревые токи), форма кривой тока в катушке. Применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении.

**4. Трансформаторы, их применение (использование) при эксплуатации**

**энергетических ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4]** Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Основные режимы работы. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Потери энергии к.п.д. трансформатора. Измерительные трансформаторы. Трехфазные трансформаторы. Особенности устройства и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока

**5. Электрические машины постоянного тока, их применение (использование) при эксплуатации энергетических ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,4]** Устройство и принцип действия МПТ, электромагнитные процессы и способы возбуждения МПТ. Генератор постоянного тока, уравнение напряжений, характеристики холостого хода, внешняя и регулировочная. Двигатель постоянного тока, ЭДС якоря, уравнения напряжений, ограничение пускового тока. Скоростная и механическая характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения

**6. Асинхронные электрические машины, их применение (использование) при эксплуатации энергетических ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4]** Вращающееся магнитное поле статора. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Реверсирование и регулирование частоты вращения

**7. Электроника, цифровая электроника и микропроцессоры их применение (использование) при эксплуатации энергетических ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4,5,6,8]** Понятие об электронной и дырочной проводимости, р-п переход, полупроводниковый диод, однополупериодный и двухполупериодный выпрямители, электрические фильтры, стабилизаторы напряжения. Полупроводниковый триод, схемы включения. Усилители напряжения и мощности на биполярных транзисторах. Интегральные микросхемы

**8. Электрические измерения и приборы их применение (использование) при эксплуатации энергетических ресурсов в машиностроении. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,8]** Методы измерений, погрешности измерений, классы точности, классификация электроизмерительных приборов, принцип действия, конструкция, область применения приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Вводное занятие, техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Исследование линейной разветвлённой электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии {метод кейсов}**

(2ч.)[1,3,5]

2. Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока {метод кейсов} (2ч.)[4,5]

3. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении нагрузки в звезду {метод кейсов} (4ч.)[4,5]

4. Исследование однофазного трансформатора {метод кейсов} (4ч.)[4,5]

5. Исследование полупроводниковых выпрямителей {метод кейсов} (4ч.)[4,5]

#### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (15ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5]

3. Изучение литературы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (19ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

4. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,4,5]

#### 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. Плеханов, Г.В. Электроника и информационно-измерительная техника: Учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" по направлению "ЭиЭ" всех форм обучения/ Г.В. Плеханов. - Рубцовск: РИИ, 2014. - 50 с. (42 экз.)

2. Плеханов, Г.В. Электроника и ИИТ: [текст]: Задания метод. указ к выполнению контрольных работ для студентов спец. 140211 и 140400/ Г.В. Плеханов, К.Э. Коратаев. - Рубцовск: РИО, 2012. - 30 с. (140 экз.)

3. Плеханов, Г.В. Электроника: учебно-метод. пособие для студентов неэлектрических направлений всех форм обучения/ Г.В. Плеханов. - Рубцовск: РИИ, 2017. - 34 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/PlekhanovG.V.\\_Yelektronika\(UP\)\\_2017.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/PlekhanovG.V._Yelektronika(UP)_2017.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г.)

#### 6. Перечень учебной литературы

##### 6.1. Основная литература

4. Чернышов Н.Г. Общая электротехника : учебное пособие / Чернышов Н.Г., Дорохова Т.Ю.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический

университет, ЭБС АСВ, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1861-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94357.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Рыжов В.А. Электротехника. Электроника. Схемотехника. Часть 1 : практикум / Рыжов В.А., Пузынин Н.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 106 с. — ISBN 978-5-7014-0796-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87185.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/87185>.

6. Бабичев Ю.Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Линейные электрические цепи : лабораторный практикум / Бабичев Ю.Е.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 69 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78535.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Аблязов В.И. Электротехника и электроника : учебное пособие / Аблязов В.И.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83317.html> (дата обращения: 22.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 331 с. — ISBN 978-5-7264-1086-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35441.html> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

9. Электротехника. Режим доступа: <http://www.toehelp.ru> Электротехника. Режим доступа: <http://www.toehelp.ru>

10. Институт информационных технологий [режим доступа] [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

## 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.

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**

<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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Электротехника и электроника»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме зачета*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
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



1. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 250 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
2. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 160 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
3. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 100 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
4. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 400 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
5. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 630 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
6. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 1000 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)
7. Обосновать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении на примере трансформатора ТМ 1600 кВА 10/0,4 кВ (ОПК 1.2)

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**