

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.35 «Электрооборудование машиностроительного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01  
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Оборудование и технология сварочного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.С. Киселев
Согласовал	Зав. кафедрой «МБСП»	М.Н. Сейдуров
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1	Обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математическое моделирование систем управления, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций

## 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: 6

## **Лекционные занятия (16ч.)**

### **1. Основные понятия. Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3]**

Обоснованное применение (использование) сырьевых ресурсов, электрической энергии в машиностроении. Основные сведения о строении вещества и физической природе электричества. Напряженность электрического поля, электрическое поле, электрический потенциал и напряжение. Электрический ток и электропроводность вещества. Электрическое сопротивление и проводимость. Электродвижущая сила и напряжение источника электрической энергии. Электрическая цепь и ее элементы. Использование резисторов для регулирования тока в электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов (приемников электрической энергии). Мостовая схема соединения резисторов и ее применение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Передача электрической энергии.

### **2. Электромагниты и электромагнитные усилители {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]**

Конструкции электромагнитов постоянного тока. Магнитная цепь электромагнитов постоянного тока. Расчет магнитной цепи электромагнитов постоянного тока. Магнитная цепь электромагнитов переменного тока. Расчет обмоток электромагнитов. Сила тяги электромагнитов. Рабочий цикл электромагнита. Динамика работы электромагнита. Поляризованные электромагниты. Принцип действия простейшего магнитного усилителя. Магнитный усилитель с самонасыщением, с самоподмагничиванием. Быстродействующий магнитный усилитель. Обратные связи в магнитных усилителях. Бесконтактные реле на магнитных усилителях.

### **3. Электрические машины постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]**

Общие сведения о машинах постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Магнитная и электрическая цепи машин постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Реакция якоря машины постоянного тока. Коммутация машин постоянного тока. Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока. Общие сведения о генераторах постоянного тока. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы параллельного возбуждения. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения. Общие сведения о двигателях постоянного тока. Двигатели параллельного возбуждения. Двигатели последовательного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.

### **4. Силовые трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3]**

Общие сведения о силовых трансформаторах. Устройство трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Рабочий режим трансформатора. Векторная диаграмма. Схема замещения трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Вторичное напряжение трансформатора. Мощности потерь и КПД трансформатора. Трехфазные

трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Специальные трансформаторы.

**5. Электрические машины переменного тока. Асинхронные и синхронные машины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3]** Общие сведения об асинхронных машинах. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Режим холостого хода. Скольжение. Частота тока ротора. Электродвижущие силы обмоток двигателя. Магнитодвижущие силы обмоток двигателя. Уравнения электрического состояния. Схема замещения. Вращающий момент. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Энергетические соотношения. Пуск асинхронного двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Общие сведения о синхронных машинах. Устройство и принцип действия синхронной машины. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение синхронных машин

**6. Физические основы работы электрических аппаратов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Электрические аппараты. Понятия о видах теплообмена. Отдача тепла с наружной поверхности в окружающую среду. Назначение и классификация электрических контактов. Сопротивление стягивания контакта. Температура площадки касания. Сваривание контактов. Режимы работы контактов. Материалы контактов. Жидкометаллические контакты. Общая характеристика реле. Электромагнитные реле тока и напряжения. Поляризованное реле. Индукционное реле. Тепловое реле. Предохранители.

**7. Бесконтактные электрические аппараты {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Общая характеристика полупроводниковых аппаратов. Классификация полупроводниковых аппаратов и требования, предъявляемые к ним. Принципы создания полупроводниковых аппаратов постоянного тока. Быстродействующий тиристорный выключатель постоянного тока. Принципы создания полупроводниковых аппаратов переменного тока. Тиристорные коммутаторы переменного тока. Комбинированные контактно-полупроводниковые аппараты. Полупроводниковые реле. Логические операции и логические элементы. Магнитные логические элементы.

**8. Электроизмерительные приборы и методы измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7]** Амперметры, вольтметры и ваттметры. Краткая характеристика датчиков. Принцип действия электромагнитных преобразователей. Индуктивные преобразователи. Индукционные преобразователи. Трансформаторные преобразователи.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Исследование статических режимов работы двигателей постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)[2,7]** Изучение паспортных данных выбранной модели двигателя постоянного тока согласно задания. Построение механических

характеристик двигателя постоянного тока в номинальном режиме работы. Защита лабораторной работы.

**2. Исследование пусковых режимов работы двигателей постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)[3,8]** Изучение паспортных данных выбранной модели двигателя постоянного тока согласно задания. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока при пуске. Защита лабораторной работы.

**3. Исследование тормозных режимов работы двигателей постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)[2,4]** Изучение паспортных данных выбранной модели двигателя постоянного тока согласно задания. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока при торможении. Защита лабораторной работы.

**4. Исследование статических режимов работы двигателей переменного тока {работа в малых группах} (2ч.)[4,7,8]** Изучение паспортных данных выбранной модели асинхронного двигателя. Построение механических характеристик асинхронного двигателя в номинальном режиме работы. Защита лабораторной работы.

**5. Исследование пусковых режимов работы двигателей переменного тока {работа в малых группах} (2ч.)[1,6,7]** Изучение паспортных данных выбранной модели асинхронного двигателя. Построение механических характеристик асинхронного двигателя в пусковом режиме работы. Защита лабораторной работы.

**6. Исследование тормозных режимов работы двигателей переменного тока {работа в малых группах} (2ч.)[3,7,8]** Изучение паспортных данных выбранной модели асинхронного двигателя согласно задания. Построение механических характеристик асинхронного двигателя при торможении. Защита лабораторной работы.

**7. Исследование режимов работы синхронных двигателей {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,6,7,8]** Изучение паспортных данных выбранной модели синхронного двигателя. Построение механических характеристик синхронного двигателя в номинальном режиме работы, при пуске и торможении. Защита лабораторной работы.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (15ч.)[1,3,7,8]**

**2. Подготовка к лабораторным занятиям {творческое задание} (25ч.)[1,2,3,7,8]**

**3. Подготовка к практическим занятиям {творческое задание} (36ч.)[1,4,7,8]**

**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. Жур, А. И. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : пособие / А. И. Жур. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 307 с. — ISBN 978-985-503-944-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93442.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Киселев В.С., Щёткин А.И., Ледников Е.А. Диагностика и контроль качества сварных соединений. Ультразвуковой контроль: учебное пособие. АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2018. – 111 с. - URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Kiselev\\_SvarSoed\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mbsp/Kiselev_SvarSoed_up.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Фарнасов, Г. А. Электротехника, электроника, электрооборудование: электротехника : учебник / Г. А. Фарнасов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 423 с. — ISBN 978-5-87623-602-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98112.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Горемыкин, С. А. Монтаж и эксплуатация электрооборудования : практикум / С. А. Горемыкин, Н. В. Ситников. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-7731-0876-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108196.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 2-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с. — ISBN 978-985-7234-43-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100395.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Медведев, В. А. Системы управления электроприводами промышленных роботов : учебное пособие / В. А. Медведев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 193 с. — ISBN 978-5-4497-1205-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108371.html> (дата обращения: 30.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей



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

7. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова

8. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова <http://astulib.secna.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	Mathcad 15
3	MATLAB R2010b
4	Microsoft Office
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky
7	Компас-3d

<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».