

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.04.08 Электротехника и электроника

Специальность/направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Специализация/направленность(профиль): **Технологические процессы и оборудование производственных систем**

#### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний по общим вопросам, связанным

##### 1.2. Задачи:

1. умение рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи при различных входных воздействиях;
2. изучение физические принципов действия и характеристик компонентов, входящих в состав блока управления и исполнительных механизмов электрических машин;
3. получение базовых навыков применения электроизмерительных приборов;
4. понимание и использование явления резонанса для конструирования схем с заданными свойствами;
5. изучение принципов построения и основ анализа аналоговых и цифровых электронных схем, и функциональных узлов.

#### 2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

ОПК-4.1 : Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

ОПК-4.2 : Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

ОПК-4.3 : Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-9 : Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;**

ОПК-9.1 : Знает передовой опыт в области машиностроения

ОПК-9.2 : Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области машиностроения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-9.3 : Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области машиностроения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

#### 3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Темы, планируемые результаты их освоения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Семестр | Часов | Прак. подг. |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------------|
| 1.1         | <p><b>Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока.</b><br/>                     Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения). Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.</p> <p><b>Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная.</b></p> | 5       | 4     | 0           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|
|     | <p>Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.</p> <p>Знать: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем. /Лек/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |   |
| 1.2 | <p>Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока<br/>Практическая работа №1 Расчет сложной электрической цепи постоянного и переменного тока.</p> <p>Составление уравнений по первому и второму закону Кирхгофа, проведение расчета применяя метод контурных токов и узловых потенциалов.</p> <p>Уметь: проводить расчеты электрических цепи с применением методов контурных токов, узловых потенциалов</p> <p>Владеть: навыками чтения и составления электрических схем /Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 | 6  | 0 |
| 1.3 | <p>Тема 1. Электрические цепи постоянного и переменного тока<br/>Проработать теоретический материал по лекциям, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для выполнения практических работ, подготовиться к вопросам для собеседования</p> <p>Знать: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;</p> <p>Уметь: проводить расчеты электрических цепи с применением методов контурных токов, узловых потенциалов</p> <p>Владеть: навыками чтения и составления электрических схем</p> <p>/Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5 | 64 | 0 |
| 1.4 | <p>Тема 2. Электромеханика<br/>Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы</p> <p>Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.</p> <p>Синхронные машины и область их применения.<br/>Назначение машин постоянного тока и их классификация.<br/>Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа.<br/>Переходные процессы в RC-цепях. ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.</p> <p>Знать: устройство и основные принципы действия трансформаторов и их режимы работы, асинхронного двигателя, машин постоянного тока</p> <p>/Лек/</p> | 5 | 4  | 0 |
| 1.5 | <p>Тема 2. Электромеханика<br/>Практическая работа №2 Расчет параметров асинхронного двигателя.<br/>Нагрузочные диаграммы, выбор мощности электродвигателя.<br/>Задача направлена на определение основных параметров асинхронного электродвигателя. Для ее решения необходимо знать устройство и принцип действия асинхронного двигателя и зависимости между электрическими величинами, характеризующими его работу.</p> <p>Уметь: проводить расчеты по определению параметров двигателей</p> <p>Владеет: навыками построения графиков и диаграмм /Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 6  | 0 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|
| 1.6 | <p><b>Тема 2. Электромеханика</b><br/> Проработать теоретический материал по лекциям, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для выполнения практических работ, подготовиться к вопросам для собеседования</p> <p><b>Знать:</b> устройство и основные принципы действия трансформаторов и их режимы работы, асинхронного двигателя, машин постоянного тока</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты по определению параметров двигателей</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения графиков и диаграмм /Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 60 | 0 |
| 1.7 | <p><b>Знать:</b> фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем, устройство и основные принципы действия трансформаторов и их режимы работы, асинхронного двигателя, машин постоянного тока</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать электрические цепи с применением различных методов, параметры электрических схем, эксплуатировать электроизмерительные приборы</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения и построения электрических схем, графиков и диаграмм /Зачёт/</p>                                                                                                                                                                                       | 5 | 0  | 0 |
| 1.1 | <p><b>Тема 3 Физические основы электроники, электронные приборы.</b><br/> Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя, классификация. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора, классификация. Принцип работы усилителя, классификация.</p> <p><b>Знать:</b> физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов /Лек/</p> | 6 | 2  | 0 |
| 1.2 | <p><b>Тема 3 Физические основы электроники, электронные приборы.</b><br/> Практическая работа №3 Принцип работы электронных приборов: транзистор, тиристор, стабилизатор, выпрямитель, усилитель, определение технических характеристик</p> <p>Изучение конструктивных особенностей электронных приборов с целью представления и понимания принципа действия измерительных механизмов</p> <p><b>Уметь:</b> определять технические характеристики приборов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения схем приборов /Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6 | 4  | 0 |
| 1.3 | <p><b>Тема 3 Физические основы электроники, электронные приборы.</b><br/> Лабораторная работа №1 Исследование катушки со стальным сердечником</p> <p>В работе экспериментально исследуется вариант катушки с магнитопроводом разомкнутого типа. В опытах с разными сердечниками выявляется влияние материала сердечника. Для случая со стальным сердечником выполняется полная обработка данных измерения режима, включающая расчет всего комплекса характеризующих режим величин, построение векторной диаграммы и определение эквивалентной схемы замещения.</p> <p><b>Уметь:</b> определять технические характеристики приборов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения схем приборов /Лаб/</p>                                                                                                            | 6 | 2  | 0 |
| 1.4 | <p><b>Тема 3. Физические основы электроники, электронные приборы.</b><br/> Проработать теоретический материал по лекциям, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для выполнения лабораторных и практических работ, подготовиться к вопросам для собеседования</p> <p><b>Знать:</b> физические явления в электронных приборах и основы теории электронных приборов</p> <p><b>Уметь:</b> определять технические характеристики приборов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения схем приборов /Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 | 41 | 0 |
| 1.5 | <p><b>Тема 4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.</b><br/> Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи.</p> <p>Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.</p> <p>Электромагнитное и ферромагнитное реле.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 | 2  | 0 |


|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|
|     | <p>Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков.</p> <p>Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ.</p> <p>Знать: основные принципы и методы построения и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления</p> <p>/Лек/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |   |
| 1.6 | <p>Тема 4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Практическая работа №4 Логические элементы ЭВМ.</p> <p>Изучить логические элементы, реализующие элементарные функции алгебры логики</p> <p>Уметь: эксплуатировать электронные устройства автоматики и вычислительной техники;</p> <p>Владеть: навыками построения блок-схем с применением логических элементов. /Пр/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 | 4  | 0 |
| 1.7 | <p>Тема 4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. Лабораторная работа №4 Исследование логических схем и функций</p> <p>Принцип работы триггера. RS-, T-, D-триггер. Одноконтактный, двухконтактный триггер. Регистры, счетчики, сумматоры.</p> <p>Примеры электронных устройств ЭВМ.</p> <p>Уметь: эксплуатировать электронные устройства автоматики и вычислительной техники;</p> <p>Владеть: навыками построения блок-схем с применением логических элементов. /Лаб/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 | 2  | 0 |
| 1.8 | <p>Тема 4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</p> <p>Проработать теоретический материал по лекциям, соответствующей теме, используя учебную литературу; освоить применение теоретического материала для выполнения лабораторных и практических работ, подготовиться к вопросам для собеседования</p> <p>Уметь: эксплуатировать электронные устройства автоматики и вычислительной техники;</p> <p>Владеть: навыками построения блок-схем с применением логических элементов. /Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6 | 42 | 0 |
| 1.9 | <p>ОПК-4.1 Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p>ОПК-4.2 Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-9.1 Знает передовой опыт в области машиностроения</p> <p>ОПК-9.2 Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области машиностроения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>ОПК-9.3 Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области машиностроения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности /Экзамен/</p> | 6 | 45 | 0 |

#### 4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачёт: 5 семестр

Экзамен: 6 семестр

Разработчик программы Остапенко А.Е.  \_\_\_\_\_

И.о. зав. кафедрой Одиноква Е.В.  \_\_\_\_\_