



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института энергетики  
и автоматизированных систем  
С.И. Лукьянов  
«26» сентября 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем  
Автоматизированного электропривода и мехатроники  
2  
3

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 03 сентября 2015 г. № 955

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного электропривода и мехатроники «21» сентября 2018 г., протокол № 4.


Зав. кафедрой  / А.А. Николаев /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

профессор каф. АЭПиМ, д.т.н.

 / А.С. Сарваров /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, к.т.н.



 / А.Ю. Юдин /  
(подпись) (И.О. Фамилия)



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «введение в направление» является формирование у студентов общего представления о выбранной области профессиональной деятельности, её значении, о становлении и развитии электромеханики, влияние знаний об электротехнике на технический и социальный прогресс.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Введение в направление» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения и владения) сформированные в результате изучения основных разделов курса физики и математики и химии в пределах программы среднего образования

Знания (умения, владения) полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении всех профессиональных дисциплин и позволят студенту ориентироваться в образовательном поле предлагаемой к освоению образовательной программы, а также необходимы для понимания места и роли каждой дисциплины учебного плана в формировании всего комплекса компетенций, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1:</b> Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	
Знать:	<ul style="list-style-type: none"><li>- историю и этапы развития электромеханики</li><li>- основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики и перечень приборной базы, которой пользовались исследователи;</li><li>- вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики электротехники и эволюция технических средств для проведения исследований;</li><li>- современные проблемы в сфере электромеханики и электротехники и пути решения,</li><li>- новые системы электромеханического преобразования энергии;</li><li>- обобщенные структуры традиционных систем управления электроприводами; - управляемые электромеханические системы (сервоприводы) и перспективы их развития.</li><li>- развитие научных школ электромеханики в России и вклад кафедры АЭП в подготовку специалистов в области автоматизированного электропривода.</li></ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"><li>- выделять признаки действия основных законов электротехники и электромеханики в работе электромеханических устройств;</li><li>- применять основные законы и их математическое описание для анализа процессов электромеханического преобразования</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять основные явления, определять набор измерительной аппаратуры для проведения типовых исследований.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией и единицами измерения величин в сфере электротехники и электромеханики;</li> <li>- практическими навыками и способами демонстрации действия основных законов электромагнетизма и электромеханики.</li> <li>- основными методами типовых исследований и решения задач в области электротехники и электромеханики.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Введение в направление»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часов:
- аудиторная – 54 акад. часов
- внеаудиторная – 1,9 акад. час
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов.

Форма аттестации: зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<b>Введение. Роль направления науки «Электроэнергетика и электротехника» в сфере создания и развития электромеханических преобразователей энергии.</b>	3	1	–		1	Изучение учебной литературы по заданной теме Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<p><b>1. Общее представление: понятия и направления, связанные с развитием электроэнергетики и электротехники и определением его места в сфере производственной жизнедеятельности.</b></p> <p>1.1. Понятие электроэнергетика и электротехника, определения и основные этапы развития систем электромеханического преобразования энергии.</p> <p>1.2. Электропривод, как основное направления развития науки и техники в области электротехники и электроэнергетики.</p> <p>1.3. Задачи и структура учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 - «Электроэнергетика и Электротехника» по профилю «Электропривод и автоматика»</p>		2	1		5	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3	2	1		5			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<b>2. Основные понятия и законы электротехники и их представление в структуре электромеханики, как научной основы развития данного направления.</b> 2.1. Основные законы электрических и магнитных цепей. История их открытия. 2.2. Единицы измерения электрических и магнитных величин и их взаимосвязь; 2. 3. Элементы электрических цепей, анализ электрического состояния цепей.	3	4	–	4	10	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>4</b>	<b>10</b>			
<b>3. Электромеханические преобразователи электроэнергии, классификация и основные характеристики</b>	3		–					
3.1. Электромеханические преобразователи постоянного тока. 3.1.1. История создания и этапы развития электромеханических преобразователей постоянного тока. 3.1.2. Устройство, принцип действия электрических двигателей постоянного тока. 3.1.3 Классификация и основные характеристики.	3	2	–	2	6	Изучение учебной литературы по заданной теме Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>



Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<b>3.2. Электромеханические преобразователи переменного тока.</b> 3.2.1. Асинхронные электродвигатели. Основные характеристики и области применения; 3.2.2. Синхронные электродвигатели и генераторы. Основные характеристики и области применения.	3	3	–	2	6	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3	<b>5</b>	–	<b>4</b>	<b>12</b>			
<b>4. Полупроводниковые силовые преобразователи напряжения (тока) в электромеханических системах.</b>	3		–					
4.1. История развития элементной и схемотехнической базы преобразовательной техники. 4.1.1. Классификация и характеристики силовых ключей. Базовые силовые схемы преобразователей 4.1.2. Управляемые выпрямители (УВ) в системах преобразования переменного тока в постоянный. 4.1.3. Преобразователи частоты (ПЧ), История их создания, элементная и схемотехническая база. 4.1.4. Роль широтно-импульсной модуляции напряжения (ШИМ) в развитии преобразовательной техники. Проблемы и перспективы применения в устройствах УВ и ПЧ.	3	4	–	2	6	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<p>4.2. Управляемые полупроводниковые регуляторы напряжения в электроприводах постоянного тока и переменного тока.</p> <p>4.2.1. Роль систем ТП-Д (тиристорный преобразователь постоянного тока –двигатель) в развитии управляемого электропривода постоянного тока. Примеры реализации.</p> <p>4.2.2. Преобразователи частоты и их роль в развитии электроприводов переменного тока.</p> <p>4.2.3. Образцы современной техники и их типовые структуры.</p> <p>4.2.4. Задачи в сфере совершенствования преобразователей и проблемы импортозамещения при производстве преобразовательной техники в РФ.</p>	3	4	–	2/2И	6	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3	<b>8</b>	–	<b>4/2И</b>	<b>12</b>			
5. Механические преобразователи движения. Назначение и классификация. Виды передач и их характеристики.		2	–			Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3		–					

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<b>6. Введение в теорию электропривода</b>	3		-					
6.1. Механика электропривода. 6.1.1. Расчетная схема механической части электропривода. 6.1.2. Уравнения движения электропривода. 6.1.3. Типовые статические нагрузки.	3	2	-	2	2	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
6.2. Регулирование координат электропривода. 6.2.1. Регулирование скорости двигателя независимого возбуждения. 6.2.2. Регулирование скорости асинхронного двигателя. 6.2.3. Регулирование тока и момента.	3	4	-	2/И	2	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
6.3. Энергетика электропривода. 6.3.1. Баланс мощности и энергетические характеристики электропривода 6.3.2. Типовые режимы работы электропривода 6.3.3. Выбор мощности электродвигателей	3	4	-	2	4	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3	<b>10</b>	-	<b>4/2И</b>	<b>8</b>			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр <sup>1</sup>	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			самост. раб.	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия <sup>2</sup>				
<b>7. Управление электромеханическими системами</b>	3		–					
7.1. Основные понятия о системах управления. 7.2. Объекты управления, регулируемые параметры, датчики информации и регуляторы. 7.3. Математические модели и их роль в создании систем управления электромеханическими системами. 7.4. Иерархия систем управления. 7.5. Системы управления основными координатами электроприводов. 7.6. Современные тенденции в развитии систем управления. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.	3	4	–	2/2И	4,1	Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию	Конспект материалов по теме. Устный опрос и проведение контрольных мероприятий	<b>ПК-1</b>
<b>Итого по разделу</b>	3	<b>4</b>	–	<b>2/2И</b>	<b>4,1</b>			
<b>Итого за семестр</b>	3	<b>36</b>	–	<b>18/6И</b>	<b>52,1</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>	3	<b>36</b>	–	<b>18/6И</b>	<b>52,1</b>			

## **5. Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Введение в направление» используются традиционные и модульно-компетентностные технологии.

Технологичность учебного процесса состоит в том, студенту дается целостная модель образовательной структуры по данной дисциплине и показана последовательность преподавания дисциплин, проводимых в рамках учебного плана, связанных с формированием будущих компетенций и основных представлений о данной дисциплине. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по направлению подготовки осуществляется с использованием современного мультимедийного оборудования. В процессе проведения занятий предусмотрено проведение выборочного контроля и экспресс-контроля (тестирование) знаний всех студентов при проведении аудиторных занятий. В составе образовательных технологий при подготовке специалистов по данному направлению и профилю особая роль отводится самостоятельной работе студентов, проводимой по заданию преподавателя.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, написания рефератов, подготовка к практическим занятиям и рубежному контролю по темам лекционных занятий.

### **Перечень тем рефератов:**

1. История развития теории электромеханического преобразования энергии.
2. Источники электрической энергии и их развитие для применения в промышленности и в быту.
3. Электродвигатели и их применение в промышленности
4. История создания асинхронного электродвигателя, и их роль в развитии энергооборуженности промышленности.
5. История создания электродвигателей постоянного тока и перспективы их применения
6. Основные законы теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа.
7. Законы, лежащие в основе электромагнитного и электромеханического преобразования энергии. История их разработки и применения в электромеханических устройствах
8. Трансформаторы и их применение в промышленности. История создания и роль трансформатора в техническом прогрессе.
9. Резистивные, индуктивные и емкостные элементы электрических цепей.
10. Элементы преобразовательной техники: диоды и их разновидности, управляемые выпрямительные устройства (тиристоры), усилительные устройства и др.
11. История развития полупроводниковой преобразовательной техники
12. Этапы развития теории управления электромеханическими системами
13. Создание систем с обратными связями по параметрам регулирования
14. Понятия о системах подчиненного регулирования и адаптивного управления и примеры применения их при управлении электроприводами.
15. Системы управления электромеханическими устройствами на основе законов алгебры логики, нечеткой логики и нейронных сетей.
16. Синхронные двигатели и генераторы ( История создания. Устройство, принцип работы и основные характеристики)
17. Энергоэффективные электродвигатели отечественного и зарубежного производства.

Разновидности, особенности конструкции и характеристики.

18. Механические преобразователи энергии в электроприводе.

19. Системы условных графических обозначений электротехнических устройств.

Российский и международный стандарты.

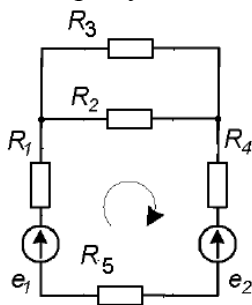
20. Системы управления на основе нейронных сетей.

22. Системы управления на основе нечеткой логики (фаззи-логики). Основы теории и примеры построения.

### Варианты контрольной работ №1

#### Вариант 1

1. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока.
2. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания.
3. В чем принципиальное отличие идеальных источников питания от реальных? Приведите их основные характеристики.
4. Дайте определения основных законов электрических цепей. Приведите примеры записи уравнений по первому и второму законам Кирхгофа для схемы

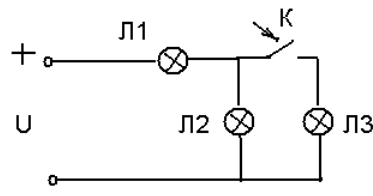


5. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках.

#### Вариант 2

1. Что такое «мгновенная мощность» и как она определяется? Основные физические величины и единицы их измерения при определении мгновенной мощности.
2. Приведите примеры электротехнических устройств, в которых происходит накопление энергии магнитного поля. Каким основным параметром характеризуются такие элементы эл. цепи

3. На схеме в исходном состоянии две одинаковые Л1 и Л2 соединены последовательно. Как изменится накал этих лампочек, если параллельно лампочке Л2 подключить лампочку Л3 такой же мощности ?



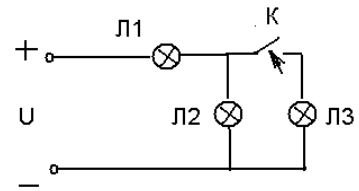
4. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление?
5. Для чего создаются магнитные цепи, и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют?

#### Вариант 3

1. Что такое действующее значение тока. Определите действующее значение синусоидального тока, если его амплитудное значение составляет примерно 70,5 А.
2. В каких элементах эл. цепи ток не может изменяться мгновенно (скачком) и почему?

3. Что такое источник тока?

4. На схеме в исходном состоянии лампочки Л2 и Л3 включены параллельно. Как изменится накал лампочек Л1 и Л2 после отключения лампочки Л3?



5. Какими понятиями пользуются при изучении магнитных цепей?

#### Вариант 4.

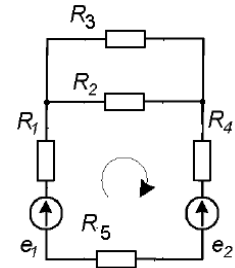
1. Дайте определение закона электромагнитной индукции и приведите математические выражения вытекающие из этого закона.

2. В каких элементах эл. цепи напряжение не может изменяться мгновенно (скачком)?

3. Что такое тиристор? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях?

4. Дайте определения основных законов электрических цепей.

Приведите примеры записи уравнений по первому и второму законам Кирхгофа для схемы



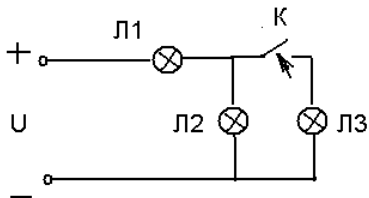
5. Что такое потокосцепление? Как определяется данная величина для катушки индуктивности, если известны диаметр и число витков катушки?

#### Вариант 5.

1. В каких элементах эл. цепи ток и напряжение могут изменяться мгновенно (скачком)?

2. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях?

3. На схеме в исходном состоянии лампочки Л2 и Л3 включены параллельно. Как изменится накал лампочек Л1 и Л2 после отключения лампочки Л3?



4. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны?

5. В каких элементах эл. цепи проявляется самоиндукция

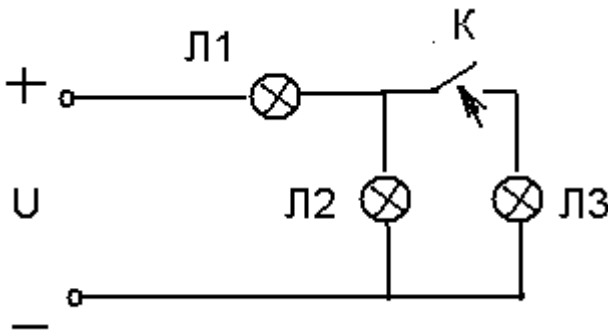
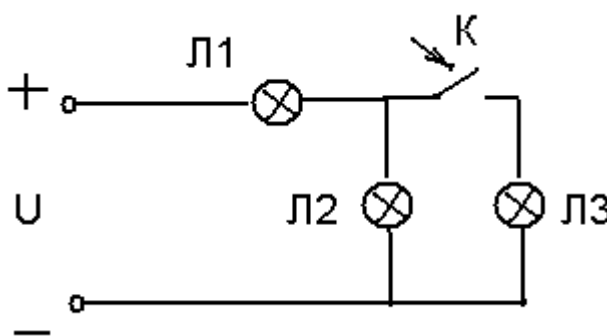
## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

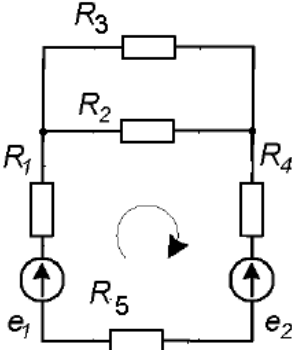
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1:</b> Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- историю и этапы развития электромеханики</li> <li>- основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики и перечень приборной базы, которой пользовались исследователи;</li> <li>- вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики электротехники и эволюция технических средств для проведения исследований;</li> <li>- современные проблемы в сфере электромеханики и электротехники и пути решения,</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока.</li> <li>7. Что такое «мгновенная мощность» и как она определяется? Основные физические величины и единицы их измерения при определении мгновенной мощности.</li> <li>8. Что такое свойство «обратимости» потребителя эл. энергии? Приведите примеры.</li> <li>9. Что такое действующее значение тока. Определите действующее значение синусоидального тока, если его амплитудное значение составляет примерно 70,5 А.</li> <li>10. Действующее значение тока составляет 10 А. Чему равно его среднеквадратичное значение.</li> <li>11. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания.</li> <li>12. Приведите примеры электротехнических устройств, в которых происходит накопление энергии магнитного поля. Каким основным параметром характеризуются такие элементы эл. цепи.</li> <li>13. Дайте определение закона электромагнитной индукции и приведите математические выражения вытекающие из этого закона.</li> <li>14. В каких элементах эл. цепи происходит накопление электрических зарядов? Как определяются в них ток и напряжение?</li> <li>15. В каких элементах эл. цепи ток не может изменяться мгновенно (скачком)?</li> <li>16. В каких элементах эл. цепи ток и напряжение могут изменяться мгновенно (скачком)?</li> <li>17. В каких элементах эл. цепи напряжение не может изменяться мгновенно (скачком)?</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- новые системы электромеханического преобразования энергии;</p> <p>- обобщенные структуры традиционных систем управления электроприводами; - управляемые электромеханические системы (сервоприводы) и перспективы их развития.</p> <p>- развитие научных школ электромеханики в России и вклад кафедры АЭП в подготовку специалистов в области автоматизированного электропривода.</p>	<p>18. 1.Что такое индуктивность?</p> <p>19. 2.Что такое емкость?</p> <p>20. 3.Какие процессы в эл. цепи отражает элемент эл. цепи «резистор».</p> <p>21. Приведите эл. схему замещения реального источника ЭДС</p> <p>22. Что такое источник тока?</p> <p>23. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл.цепях?</p> <p>24. Что такое тиристор? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях?</p> <p>25. Что такое силовой транзистор? Приведите условное обозначение силового транзистора (JGBT-транзистор)</p> <p>26. Дайте определения основных законов электрических цепей.</p> <p>27. Какими понятия пользуются при изучении магнитных цепей?</p> <p>28. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках.</p> <p>29. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление?</p> <p>30. В каких элементах электрической цепи проявляется самоиндукция.</p> <p>31. Что такое потокосцепление? Как определяется для катушки индуктивности, если известны диаметр и число витков катушки?</p> <p>32. В каких устройствах электротехники проявляется закон Ампера?</p> <p>33. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции?</p> <p>34. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле произвольно?</p> <p>35. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны?</p> <p>36. Что такое магнитная проницаемость? Какие физические величины она связывает?</p> <p>37. Для чего создаются магнитные цепи и какой материал при этом используется? В каких</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>устройствах их применяют?</p> <p>38. Покажите основную характеристику ферромагнитного материала? Что такое коэрцитивная сила?</p> <p>39. Что такое гистерезис и где проявляется данное явление?</p> <p>40. Покажите аналогию между электрическими и магнитными величинами</p> <p>41. Что такое остаточная намагниченность и как она проявляется ?</p>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять признаки действия основных законов электротехники и электромеханики в работе электромеханических устройств;</li> <li>- применять основные законы и их математическое описание для анализа процессов электромеханического преобразования энергии;</li> <li>- объяснять основные явления;</li> <li>- определять набор измерительной аппаратуры для проведения типовых исследований.</li> </ul>	<p>1. Как измениться накал лампочек при проведении переключений, показанных на схеме.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>2. Приведите примеры записи уравнений по законам Кирхгофа для схемы</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p>3. Приведите примеры, в которых наблюдается проявление закона Ампера.</p> <p>4. Приведите примеры, в которых проявляется действие закона электромагнитной индукции.</p> <p>5. На примере простейшего макета двигателя постоянного тока, применяя правила левой и правой руки определите направления силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, а также Э.Д.С. наводимой в проводнике.</p> <p>6. Составьте уравнения баланса мощности для двигателя постоянного тока.</p> <p>7. Объясните физические процессы при работе двигателя постоянного тока.</p> <p>8. Объясните физические процессы при работе асинхронного электродвигателя</p> <p>10. Поясните физическую основу работы схем выпрямления.</p> <p>11. Объясните принцип регулирования напряжения в схемах преобразователей при использовании управляемых полупроводниковых ключей.</p> <p>12. Какой набор измерительной аппаратуры необходим для снятия вольт-амперной характеристики источника питания, катушки индуктивности, резистора и др. элементов электрической цепи.</p>
Владеть	- терминологией и	1. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>единицами измерения величин в сфере электротехники и электромеханики;</p> <p>- практическими навыками и способами демонстрации действия основных законов электромагнетизма и электромеханики.</p> <p>- основными методами типовых исследований и решения задач в области электротехники и электромеханики.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Приведите примеры проявления основных законов электромагнетизма.</li> <li>3. Составьте схему для снятия вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.</li> <li>4. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения индуктивного сопротивления катушки.</li> <li>5. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения сопротивления резистора.</li> <li>6. Приведите единицы измерения: сопротивления, индуктивности, емкости, заряда, тока, напряжения, магнитного потока, магнитной индукции, напряженности магнитного поля.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Изучение учебной дисциплины «Введение в направление» завершается зачетом.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме собеседования, письменных контрольных работ и в форме подготовки и защиты реферата виде доклада с презентацией содержания реферата. По итогам промежуточной аттестации выставляется зачет.

**Показатели и критерии аттестации (зачет):**

Обучающийся получает отметку «зачтено» при условии выполнения и защиты всех предусмотренных практических работ на оценку не ниже «удовлетворительно».

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**а) Основная литература:**

1. Мастепаненко М.А., Введение в специальность. Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Мастепаненко, И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, Ш.Ж. Габриелян, А.В. Ивашина, С.В. Аникуев, В.Н. Шемякин - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - 116 с. - ISBN -- - Режим доступа: [http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau\\_004.html](http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_004.html)

2. Сидорович В., Мировая энергетическая революция: Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир [Электронный ресурс] / Сидорович В. - М. : Альпина Паблишер, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-9614-5249-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961452495.html>

**б) Дополнительная литература:**

1. Баранов Н.Н., Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии [Электронный ресурс] / Баранов Н.Н. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01184-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.html>

**в) Методические указания:**

1. Методические указания для студентов по практическим занятиям / составитель Ягольникова Е.Б.: - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 9 с.: ил., табл. - Текст : непосредственный.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:  
Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MathWorks MatLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MS Office Visio Prof 2013(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета