



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

|                     |                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем  |
| Кафедра             | Автоматизированного электропривода и мехатроники |
| Курс                | 2                                                |

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники 13.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры АЭПиМ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_ А.С. Сарваров

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ А.Ю. Юдин



### Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от 08.10 2021 г. № 3  
Зав. кафедрой А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Николаев

### **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**

Дисциплина Введение в направление входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

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

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1          | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-1.3        | Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности                                          |
| ОПК-1.2        | Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам  |
| ОПК-1.1        | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |  |     |     |                                                                                  |                                                                                  |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 4.1. Полупроводниковые силовые преобразователи напряжения (тока) в электромеханических системах.<br>4.2. История развития элементной и схемотехнической базы преобразовательной техники.<br>4.3. Классификация и характеристики силовых ключей. Базовые силовые схемы преобразователей<br>4.4. Управляемые выпрямители (УВ) в системах преобразования переменного тока в постоянный.<br>4.5. Преобразователи частоты (ПЧ), История их создания, элементная и схемотехническая база.<br>4.6. Роль широтно-импульсной модуляции напряжения (ШИМ) в развитии преобразовательной техники. Проблемы и перспективы применения в устройствах УВ и ПЧ.<br>4.7. Управляемые полупроводниковые регуляторы напряжения в электроприводах постоянного тока и переменного тока.<br>4.8.1. Роль систем ТП-Д (тиристорный преобразователь постоянного тока –двигатель) в развитии управляемого электропривода постоянного тока. Примеры реализации.<br>4.9. Преобразователи частоты и их роль в развитии электроприводов переменного тока.<br>4.10. Образцы современной техники и их типовые структуры. | 2 | 1   |  | 1   | 15  | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 1   |  | 1   | 15  |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| 5. раздел 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |     |  |     |     |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| 5.1 Механические преобразователи движения. Назначение и классификация. Виды передач и их характеристики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 0,5 |  | 0,5 | 5,4 | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   | 0,5 |  | 0,5 | 5,4 |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| 6. Раздел 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |  |     |     |                                                                                  |                                                                                  |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6.1. Механика электропривода.<br>6.1.1. Расчетная схема механической части электропривода.<br>6.1.2. Уравнения движения электропривода.<br>6.1.3. Типовые статические нагрузки.<br>6.2. Регулирование координат электропривода.<br>6.2.1. Регулирование скорости двигателя независимого возбуждения.<br>6.2.2. Регулирование скорости асинхронного двигателя.<br>6.2.3. Регулирование тока и момента.<br>6.3. Энергетика электропривода.<br>6.3.1. Баланс мощности и энергетические характеристики электропривода<br>6.3.2. Типовые режимы работы электропривода<br>6.3.3. Выбор мощности электродвигателей | 2 | 0,5 |  | 0,5 | 15 | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | 0,5 |  | 0,5 | 15 |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| 7. Раздел 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| 7.1. Основные понятия о системах управления.<br>7.2. Объекты управления, регулируемые параметры, датчики информации и регуляторы.<br>7.3. Математические модели и их роль в создании систем управления электромеханическими системами.<br>7.4. Иерархия систем управления.<br>7.5. Системы управления основными координатами электроприводов.<br>7.6. Современные тенденции в развитии систем управления. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.                                                                                                                                    | 2 | 0,5 |  | 0,5 | 15 | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | Изучение учебной литературы по заданной теме. Подготовка к практическому занятию | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   | 0,5 |  | 0,5 | 15 |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| Внеаудиторная контактная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| Обсуждение тем рефератов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  |                           |
| Зачет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |     |  |     |    |                                                                                  |                                                                                  |                           |

|                     |   |  |   |      |  |       |  |                                 |
|---------------------|---|--|---|------|--|-------|--|---------------------------------|
| Проведение зачета   | 2 |  |   |      |  |       |  | ОПК-1.1,<br>ОПК-1.2,<br>ОПК-1.3 |
| Итого по разделу    |   |  |   |      |  |       |  |                                 |
| Итого за семестр    | 4 |  | 4 | 95,4 |  | зачёт |  |                                 |
| Итого по дисциплине | 4 |  | 4 | 95,4 |  | зачет |  |                                 |
|                     |   |  |   |      |  |       |  |                                 |

## 5 Образовательные 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 поданному направлению и профилю особая роль отводится самостоятельной работе студентов, проводимой по заданию преподавателя.

### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

### 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              |
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021             |
| 7Zip                                   | свободно                | бессрочно              |

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

| Название курса                                                                                   | Ссылка                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL:<br><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>                        |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                           | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                  |

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

| 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 самостоятельной работы обучающихся                                                                                     | Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |

## Приложение 1

### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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.

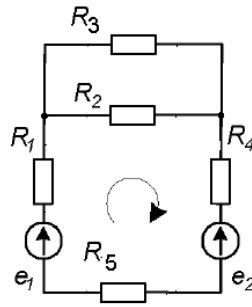
#### Перечень тем рефератов:

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 энерговооруженности 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 работы №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

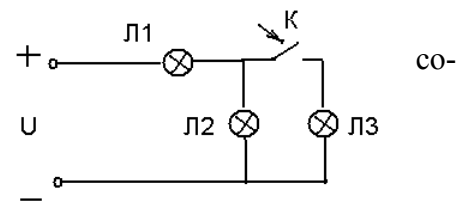


5. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках.

#### 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 единены последовательно. Как изменится накал этих лампочек, если параллельно лампочке Л2 подключить лампочку Л3 такой же мощности?

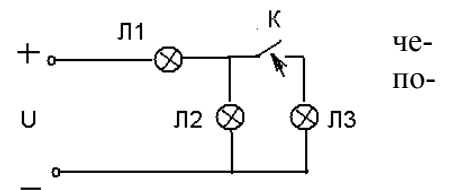


4. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление?
5. Для чего создаются магнитные цепи, и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют?

#### 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?

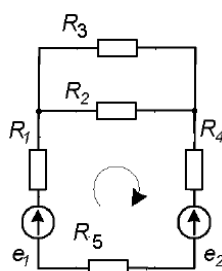


5. Какими понятиями пользуются при изучении магнитных цепей?

#### 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?

3. Дайте определения основных примеры записи уравнений по схеме

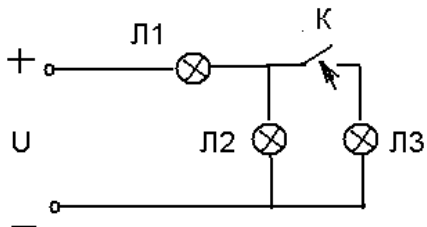


законов электрических цепей. Приведите первому и второму законам Кирхгофа для

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

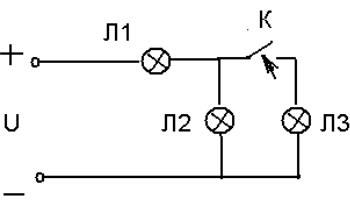
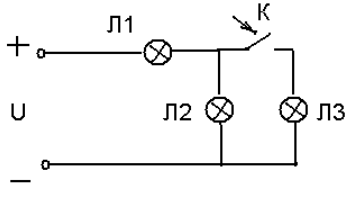
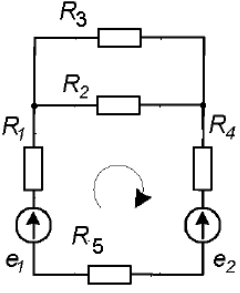
## Приложение 2

### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора                                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-1.1:                                                                                                                                         | <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</li> </ul> | <ul 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>14. 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> <li>18. Что такое индуктивность?</li> <li>19. Что такое емкость?</li> <li>20. Какие процессы в эл. цепи отражает элемент эл. цепи «резистор».</li> <li>21. Приведите эл. схему замещения реального источника ЭДС</li> <li>22. Что такое источник тока?</li> <li>23. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл.цепях?</li> <li>24. Что такое тиристор? Какие основные его свойства на-</li> </ul> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                          | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | школ электромеханики в России и вклад кафедры АЭП в подготовку специалистов в области автоматизированного электропривода. | <p>шли 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>28. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции?</p> <p>29. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле произвольно?</p> <p>30. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны?</p> <p>31. Что такое магнитная проницаемость? Какие физические величины она связывает?</p> <p>32. Для чего создаются магнитные цепи и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют?</p> <p>33. Покажите основную характеристику ферромагнитного материала? Что такое коэрцитивная сила?</p> <p>34. Что такое гистерезис и где проявляется данное явление?</p> <p>35. Покажите аналогию между электрическими и магнитными величинами</p> <p>36. Что такое остаточная намагниченность и как она проявляется?</p> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.2        | <p>- выделять признаки действия основных законов электротехники и электромеханики в работе электромеханических устройств;</p> <p>- применять основные законы и их математическое описание для анализа процессов электромеханического преобразования энергии;</p> <p>- объяснять основные явления;</p> <p>- определять набор измерительной аппаратуры для проведения типовых исследований.</p> | <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>  <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> |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.3        | <p>- терминологией и 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> <p>- современными информационными технологиями и методологией подготовки аналитических обзоров для решения научно-технических проблем в области;</p> <p>- умениями быстрого доступа к источникам научно-технической информации,</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации.</li> <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> <li>7. Приведите структурные схемы конструкций электродвигателей.</li> <li>8. Составьте структурную схему электропривода</li> <li>9. Проведите сопоставление механических характеристик различных типов электродвигателей.</li> <li>10. Приведите структурную схему датчиков информации в системе управления электроприводами</li> <li>11. Приведите структурную схему системы регулирования основных координат электропривода.</li> <li>12. Приведите основные показатели качества регулирования в электроприводах</li> </ol> |

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

Изучение учебной дисциплины «Введение в направление» завершается зачетом.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

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

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