

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

---

**Б1.В.ОД.11 Электропривод в современных технологиях**  
(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**направленность (профиль) Электропривод и автоматика**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля))

**высшее образование – бакалавриат**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

---

квалификация

**заочная**

---

форма обучения

**2016**

---

год набора

**Составитель:**  
Кириллов И.Е., канд. техн. наук,  
доцент кафедры физики, биологии и  
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,  
биологии и инженерных технологий  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Николаев В.Г.

подпись

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – Целью дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, получение навыков эксплуатации систем электропривода, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является познакомить обучающихся с технологиями, в которых целесообразно применение электропривода; с требованиями к электроприводу со стороны различных технологий; с влиянием характеристик нагрузки и технологического процесса, а также источников питания на выбор и проектирование электроприводов и их компонентов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- отрасли экономики и соответствующие технологии, в которых применяется электропривод;
- функциональные принципы управления, законы управления;
- основные характеристики динамических звеньев и систем;
- показатели качества процессов управления и способы их улучшения;
- методы расчета и проектирования отдельных элементов и электропривода в целом;
- математическое описание элементов электропривода, схемы включения, основные параметры, характеристики и свойства;
- альтернативные по отношению к электроприводу средства решения аналогичных технических задач, их сравнительные характеристики;

**уметь:**

- формулировать технические, экологические и экономические требования к электроприводу применительно к конкретной технологии;
- проводить выбор структуры и основных элементов электропривода для конкретной технологии;
- анализировать технологический процесс как объект управления;
- обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электротехнического оборудования;
- использовать методы расчета и выбора основных элементов электропривода;
- использовать систему проектно-конструкторской документации, правила выполнения чертежей и схем;
- использовать полученные знания, умения и навыки в своей профессиональной деятельности;

**владеть:**

- навыками предварительного выбора основных силовых элементов электропривода по параметрам нагрузки;
- навыками оценки энергосбережения при использовании регулируемого электропривода в вентиляторных и насосных установках;
- навыками оценки энергоэффективности подъемно-транспортного механизма при заданном цикле работы;
- методами исследования процессов в электроприводе;
- принципами выполнения и чтения электрических схем, чертежей и эскизов машин, аппаратов и других конструктивных элементов электропривода.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)

способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса(ПК-8).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Электропривод в современных технологиях» относится к обязательной части профессионального цикла дисциплин ФГОС ВО.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивных формах | Кол-во часов на СРС | Форма контроля |
|------|---------|--------------------|--------------------------|-------------------|----|----|------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|
|      |         |                    |                          | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                               |                     |                |
| 4    | 7,8     | 4                  | 144                      | 4                 | -  | 6  | 10                     |                               | 125                 | экзамен        |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

| № п/п | Наименование раздела, темы   | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС |
|-------|--|-------------------|----|----|------------------------|------------------------------|---------------------|
|       |  | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                              |                     |
| 1.    | Тема 1.<br>Классификация электроприводов   | 1                 |    |    | 1                      |                              | 13,8                |
| 2.    | Тема 2.<br>Электропривод нагнетателей, их классификация.<br>Электропривод вентиляторов | 1                 |    |    | 1                      |                              | 13,8                |

| №<br>п/п | Наименование раздела,<br>темы  | Контактная работа |    |    | Всего контактных<br>часов | Из них в<br>интерактивной<br>форме | Кол-во часов на<br>СРС |
|----------|--|-------------------|----|----|---------------------------|------------------------------------|------------------------|
|          |  | ЛК                | ПР | ЛБ |                           |                                    |                        |
| 3.       | <i>Тема 3.</i><br>Электропривод<br>центробежных, осевых<br>и поршневых насосов   | 1                 |    |    | 1                         |                                    | 13,8                   |
| 4.       | <i>Тема 4.</i> Структуры и<br>фрагменты<br>принципиальных схем<br>нагнетателей   | 1                 |    | 1  | 2                         |                                    | 13,8                   |
| 5.       | <i>Тема 5.</i> Энерго- и<br>ресурсосбережение<br>средствами<br>электропривода  |                   |    | 1  | 1                         |                                    | 13,8                   |
| 6.       | <i>Тема 6.</i><br>Электропривод<br>подъемно-<br>транспортных<br>механизмов   |                   |    | 1  | 1                         |                                    | 13,8                   |
| 7.       | <i>Тема 7.</i> Структуры и<br>фрагменты<br>принципиальных схем<br>электроприводов<br>подъемно-<br>транспортных<br>механизмов |                   |    | 1  | 1                         |                                    | 13,8                   |
| 8.       | <i>Тема 8.</i><br>Энергоэффективность<br>и безопасность<br>подъемно-<br>транспортных средств                                 |                   |    | 1  | 1                         | 0,4                                | 13,8                   |
| 9.       | <i>Тема 9.</i> Алгоритмы<br>технического<br>диагностирования<br>регулируемых<br>электроприводов                              |                   |    | 1  | 1                         |                                    | 14,6                   |
|          | Итого:   | 4                 |    | 6  | 10                        | 2                                  | 125                    |
|          | экзамен  | 9                 |    |    |                           |                                    |                        |

## Содержание разделов дисциплины

|  |  |
|--|--|
| Классификация электроприводов  | Отраслевая, технологическая принадлежность, тип электромеханического преобразователя, цикличность, энергоэффективность, степень интеграции   |
| Электропривод нагнетателей, их классификация. Электропривод вентиляторов                   | Классификация нагнетателей: вентиляторы, кондиционеры, компрессоры, дымососы. Типы вентиляторов и насосов. Физические принципы работы нагнетателей   |
| Электропривод центробежных, осевых и поршневых насосов                                     | Режимы работы. Диапазоны параметров (мощностей, скоростей и давлений). Характеристики нагрузки. Технические требования к электроприводу нагнетателей   |
| Структуры и фрагменты принципиальных схем нагнетателей                                     | Структуры электроприводов нагнетателей. Принципы выбора структуры электропривода, оптимально удовлетворяющего требованиям технологии, безопасности, экологии и мониторинга. Принципиальные схемы основных узлов электропривода. Оценка основных параметров элементов электропривода  |
| Энерго- и ресурсосбережение средствами электропривода                                      | Социально-экономические и экологические обоснования проблемы энерго- и ресурсосбережения. Физические основы энерго- и ресурсосбережения. Модели энергосберегающих объектов и их анализ. Технические средства энерго- и ресурсосбережения   |
| Электропривод подъемно-транспортных механизмов   | Классификация подъемно-транспортных механизмов, области применения. Физические принципы работы подъемно-транспортных механизмов. Модели подъемно-транспортных электроприводов. Режимы работы, диапазоны параметров, характеристики нагрузки. Технические требования к электроприводу |
| Структуры и фрагменты принципиальных схем электроприводов подъемно-транспортных механизмов | Структуры электроприводов подъемно-транспортных механизмов. Принципы выбора структуры электропривода, оптимально удовлетворяющего требованиям технологии, безопасности, экологии и мониторинга. Принципиальные схемы основных узлов электропривода подъемно-транспортных механизмов  |
| Энергоэффективность и безопасность подъемно-транспортных средств                           | Понятие номинальной, цикловой и комплексной энергоэффективности. Физические основы повышения энергоэффективности.  |
|  | Структурные и схемные решения для повышения энергоэффективности и безопасности подъемно-транспортного оборудования   |
| Алгоритмы технического диагностирования регулируемых ЭП                                    | Основные понятия, задачи и объекты технического диагностирования. Алгоритмы диагностирования. Инженерные методы поиска неисправностей. Система тестового и функционального диагностирования. Требования к средствам диагностирования.  |

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Симаков, Г.М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г.М. Симаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 103 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 100 - ISBN 978-5-7782-2400-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436277>

### **Дополнительная литература:**

2. Герасимов, А.В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2015. - 128 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 96 - ISBN 978-5-7882-1514-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985>
3. Сулимов, Ю.И. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю.И. Сулимов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 125 с. - ISBN 978-5-4332-0075-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208671>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

## **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.