

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.7 Теория электропривода

(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



подпись

Николаев В.Г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) –

изучение общих физических свойств электропривода (ЭП) как объекта автоматического управления, его энергетических характеристик и основ выбора мощности силовых элементов.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать: общие физические свойства разомкнутых и замкнутых систем ЭП, его энергетические характеристики,

уметь: выбирать силовые элементы, проверять их по нагреву,

владеть: методами расчёта статических и динамических характеристики электромеханических систем.

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)

готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5)

способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10).

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

Дисциплина относится к обязательной части программы, имеет логическую связь со следующими дисциплинами высшая математика, физика, спецматематика, а также с дисциплинами моделирование в технике, компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода

Необходимыми входными знаниями для успешного освоения дисциплины являются знания методов решения дифференциальных уравнений, решения интегралов, знания разделов физики - электричество и механика.

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 5 зачетных единиц или 144 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.т	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	5	144	4	10		14	4	121	экзамен
Итого:		5	144	4	10		14	4	121	экзамен

6. 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.	Электропривод (ЭП) как система, структурная схема ЭП.	0.4	1		1,4		13,4
2.	Механика электропривода.	0.4	1		1,4	1	13,4
3.	Условия равновесия и уравнения движения в обобщенных координатах.	0.4	1		1,4	1	13,4
4.	Уравнения движения электропривода.	0.4	1		1,4	1	13,4
5.	Механическая часть электропривода как объект управления.	0.4	1		1,4		13,4
6.	Примеры.	0.4	1		1,4		13,4
7.	Механические переходные процессы электропривода.	0.4	1		1,4	1	13,4
8.	Динамические нагрузки электропривода.	0.4	1		1,4		13,4
9.	Обобщенная электрическая машина.	0.8	2		2,8		13,8
	Итого:	4	10		14	4	121
	экзамен	9					

Содержание разделов дисциплины

Содержание дисциплины по темам.

ТЕМА 1. Электропривод (ЭП) как система, структурная схема ЭП.

Основные понятия и определения. Задачи и структура учебного курса. Назначение и функции ЭП. Современное состояние теории и практики ЭП. Основные тенденции его развития. Структура и основные элементы ЭП.

ТЕМА 2. Механика электропривода.

Общие сведения. Расчетные схемы механической части электропривода. Условия соответствия приведенной расчетной схемы реальной механической системе. Трехмассовая, двух и одномассовые упругие системы. Типовые статические нагрузки электропривода. Примеры. Схема двухконцевой шахтной подъемной установки.

ТЕМА 3. Условия равновесия и уравнения движения в обобщенных координатах. Обобщенные координаты и обобщенные скорости. Обобщенные силы. Вычисление обобщенных сил.

ТЕМА 4. Уравнения движения электропривода. Функция Лагранжа. Трехмассовая и двухмассовая жесткие механические системы. Основное уравнение движения электропривода. Динамический переходный процесс.

ТЕМА 5. Механическая часть электропривода как объект управления. Схема трехмассовой упругой системы. Схемы двухмассовой упругой системы. Логарифмические частотные характеристики двухмассовой упругой системы. Схема механической части с жесткими механическими связями.

ТЕМА 6. Примеры. Электропривод шахтной подъемной машины. Электропривода центробежного вентилятора.

ТЕМА 7. Механические переходные процессы электропривода. Переходный процесс пуска электропривода при экспоненциальной зависимости $M(t)$. Переходные процессы электропривода при $M = \text{const}$ и $M_c = \text{const}$. Оценка условий пуска. Примеры: проектирование схемы одноконцевой подъемной установки; проектирование механизма перемещения тележки разливочного крана.

ТЕМА 8. Динамические нагрузки электропривода. Динамические нагрузки двухмассовой схемы. Пример: статические и динамические нагрузки электропривода поворотного круга локомотивного депо.

ТЕМА 9. Обобщенная электрическая машина. Электромеханическая связь, координатные и фазные преобразования переменных.

Понятие обобщенной электрической машины. Математическое описание процессов электромеханического преобразования энергии в обобщенной машине.

Координатные преобразования уравнений электромеханического преобразования энергии. Прямое и обратное преобразование.

Фазные преобразования переменных. Выбор скорости вращения координатных осей u , v . Согласующий коэффициент пропорциональности.

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

Основная литература:

1. Кувшинов, А. Теория электропривода : учебное пособие / А. Кувшинов, Э. Греков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - Ч. Часть 2. регулирование координат электропривода. - 166 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259232>

Дополнительная литература:

2. Греков, Э. Исследование системы автоматического управления электроприводом постоянного тока : учебное пособие / Э. Греков, В. Фатеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 108 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259140>

3. 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>

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.