

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Электропривод

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Электроэнергетика и электротехника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки бакалавров 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»;
- формирование компетенций, необходимых для успешного решения задач профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение общих физических закономерностей электропривода;
- изучение общих электротехнических свойств электрических машин;
- изучение особенностей взаимодействия основных элементов электромеханической системы;
- изучение характера статических и динамических процессов в системах электропривода.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы электроники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Системы управления электроприводов;
- Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
- Силовая электроника;
- Преобразовательная техника;
- Электротехника. Специальная часть;
- Электрические машины.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (груп-	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора до-	Планируемые результаты обуче-
-------------------------------	------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

пы) ОПК		стижения ОПК	ния
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>– знать: физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>– уметь: применять физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>– владеть: навыками использования физико-математического аппарата при решении задач в области профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-3.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>– знать: физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>– уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p>– владеть: навыками использования физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера.</p>
		ОПК-3.5 Формулирует в рамках постав-	– знать: методы достижения по-

		ленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	ставленных целей и задач.. – уметь: формулировать, в рамках поставленной цели проекта, совокупность взаимосвязанных задач, а также обеспечивать ее достижение. – владеть: навыками формулировки и постановки цели и задач..
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	– знать: основные принципы сравнительной оценки различных вариантов решения задачи в рамках поставленной цели работы.. – уметь: определять ожидаемые результаты решения поставленных задач, формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.. – владеть: навыкам формулировки поставленных целей и задач, а также определения ожидаемых результатов решения поставленных задач. .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 2 курс	3 сессия / 2 курс	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен		зачет, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	360	36	180	36	108
	зачетных единиц	10	1	5	1	3
Лекции, академ. час.		4	2	0	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Практические занятия, академ. час.		10	0	2	0	8
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Курсовой проект, академ. час.		54	0	0	0	54
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		279	34	169	34	42
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Контроль, академ. час.		13	0	9	0	4
в форме практической под-		0	0	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные этапы развития электропривода. Структура электромеханической системы.;

Тема 1.1 Типовые статические нагрузки. Статическая устойчивость.;

Тема 1.2 Приведение сил, моментов инерции и поступательно-движущихся масс к одной скорости.;

Раздел 2 Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока.;

Тема 2.1 Электромеханические свойства ДПТ с независимым (параллельным), последовательным и смешанным возбуждением. Влияние параметров. Тормозные режимы. Пуск.;

Тема 2.2 Механические и электромеханические характеристики. Влияние параметров. Формула Клосса. Тормозные режимы. Пуск.;

Раздел 3 Динамика электропривода.;

Тема 3.1 Переходные процессы и инженерные методы анализа переходных процессов.;

Тема 3.2 Метод Эйлера.;

Раздел 4 Энергетика электропривода и основы выбора электродвигателя.;

Тема 4.1 Энергетика электропривода. Методы эквивалентирования. Режимы работы.;

Тема 4.2 Основы выбора двигателя. Проверка по нагреву. Проверка по условиям пуска и на перегрузочную способность.;

Раздел 5 Регулирование координат электропривода.;

Тема 5.1 Регулирование координат электропривода постоянного и переменного тока. Параметрические и непараметрические способы регулирования.;

Тема 5.2 Системы Г-Д, ТП-Д, ТПЧ-АД. Каскадные схемы.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 4.2.	Основы выбора двигателя. Проверка по нагреву. Проверка по условиям пуска и на перегрузочную способность.	1	
Раздел 5.	Регулирование координат электропривода.	1	
Тема 5.1.	Регулирование координат электропривода постоянного	1	

	и переменного тока. Параметрические и непараметрические способы регулирования.		
Тема 5.2.	Системы Г-Д, ТП-Д, ТПЧ-АД. Каскадные схемы.	1	
Итого:		4	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 4.2.	Потери энергии в электродвигателе Выбор двигателя в режиме S1 Выбор двигателя в режиме S2 Выбор двигателя в режиме S3	10	
Итого:		10	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 5.	Электропривод производственного механизма с АД при активной нагрузке. Электропривод производственного механизма с АД при реактивной нагрузке.	54	
Итого:		54	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	140	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	139	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		346	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б. Ю. Васильев. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. – 268 с. – ISBN 978-5-91359-155-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591555.html> (дата обращения: 26.06.2021);

2 Ильинский, Н. Ф. Основы электропривода : учебное пособие / Н. Ф. Ильинский. – Москва : МЭИ, 2007. – 224 с. – ISBN 978-5-383-00001-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000014.html> (дата обращения: 26.06.2021);

3 Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник / А. С. Анучин. – Москва : МЭИ, 2015. – 373 с. – ISBN 978-5-383-00918-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009185.html> (дата обращения: 26.06.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- ProjectLibre;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

доцент Рыбаков Анатолий Иванович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники);

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электропривод»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка выпускников к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки бакалавров 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»;
- формирование компетенций, необходимых для успешного решения задач профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение общих физических закономерностей электропривода.;
- изучение общих электротехнических свойств электрических машин.;
- изучение особенностей взаимодействия основных элементов электромеханической системы.;
- изучение характера статических и динамических процессов в системах электропривода.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы электроники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Системы управления электроприводов;
- Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов;
- Силовая электроника;
- Преобразовательная техника;
- Электротехника. Специальная часть;

– Электрические машины.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности. – уметь: применять физико-математический аппарат при решении задач в области профессиональной деятельности. – владеть: навыками использования физико-математического аппарата при решении задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-3.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	– знать: физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. – уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. – владеть: навыками использова-

			<p>ния физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера.</p>
		<p>ОПК-3.5 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение</p>	<p>– знать: методы достижения поставленных целей и задач..</p> <p>– уметь: формулировать, в рамках поставленной цели проекта, совокупность взаимосвязанных задач, а также обеспечивать ее достижение.</p> <p>– владеть: навыками формулировки и постановки цели и задач..</p>

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	<p>– знать: основные принципы сравнительной оценки различных вариантов решения задачи в рамках поставленной цели работы..</p> <p>– уметь: определять ожидаемые результаты решения поставленных задач, формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы..</p> <p>– владеть: навы-</p>

			кам формулировки поставленных целей и задач, а так же определения ожидаемых результатов решения поставленных задач. .
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 2 курс	3 сессия / 2 курс	1 сессия / 3 курс	2 сессия / 3 курс
Форма промежуточной аттестации					экзамен	
Трудоёмкость	академ. час.	360	36	180	36	108
	зачетных единиц	10	1	5	1	3
Лекции, академ. час.		4	2	0	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Практические занятия, академ. час.		10	0	2	0	8
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Курсовой проект, академ. час.		54	0	0	0	54
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		279	34	169	34	42
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0
Контроль, академ. час.		13	0	9	0	4
в форме практической подготовки		0	0	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные этапы развития электропривода. Структура электромеханической системы.;

Тема 1.1 Типовые статические нагрузки. Статическая устойчивость.;

Тема 1.2 Приведение сил, моментов инерции и поступательно-движущихся масс к одной скорости.;

Раздел 2 Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока.;

Тема 2.1 Электромеханические свойства ДПТ с независимым (параллельным), последовательным и смешанным возбуждением. Влияние параметров. Тормозные режимы. Пуск.;

Тема 2.2 Механические и электромеханические характеристики. Влияние параметров. Формула Клосса. Тормозные режимы. Пуск.;

Раздел 3 Динамика электропривода.;

Тема 3.1 Переходные процессы и инженерные методы анализа переходных процессов.;

Тема 3.2 Метод Эйлера.;

Раздел 4 Энергетика электропривода и основы выбора электродвигателя.;

Тема 4.1 Энергетика электропривода. Методы эквивалентирования. Режимы работы.;

Тема 4.2 Основы выбора двигателя. Проверка по нагреву. Проверка по условиям пуска и на перегрузочную способность.;

Раздел 5 Регулирование координат электропривода.;

Тема 5.1 Регулирование координат электропривода постоянного и переменного тока. Параметрические и непараметрические способы регулирования.;

Тема 5.2 Системы Г-Д, ТП-Д, ТПЧ-АД. Каскадные схемы.

6 Составитель(и):

доцент Рыбаков Анатолий Иванович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники);

преподаватель Кучик Марина Михайловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).