

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра электроэнергетики
(Э_ХТИ)**

наименование кафедры

**к.т.н., доц. Чистяков Геннадий
Николаевич**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТИПОВОЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД**

Дисциплина Б1.В.03 Типовой электропривод

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

заочная

2018

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

к.т.н., доцент, Коловский Алексей Владимирович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины «Типовой электропривод» является формирование систематических знаний в области проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электроприводов промышленных установок в любых отраслях народного хозяйства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- знание и понимание электромеханических, регулировочных и динамических свойств основных типов систем электропривода; требований, предъявляемых к основным типовым механизмам; методов и средств регулирования координат электропривода;

- умение анализировать требования к основным типовым механизмам и соотносить их с принципами автоматического управления электроприводом; производить выбор типа электропривода и его элементов; выполнять расчет и настройку параметров системы автоматического регулирования электропривода; составлять и читать структурные, функциональные и принципиальные схемы электропривода;

- использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности для разработки проектирования систем электропривода типовых механизмов; выбора типа электропривода и способов его регулирования для различных механизмов и машин.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОК-7:способность к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	Основные направления развития в области электропривода
Уровень 1	Самостоятельно отслеживать изучать новые технологии в области электро-привода
Уровень 1	Навыками логического мышления, способностью применения

	знаний в области электротехники и повышения своей квалификации
ОПК-1:способность 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	
Уровень 1	Современные информационные технологии и программные средства для проектирования и анализа электротехнических систем
Уровень 1	Применять информационные технологии и программные средства для проектирования и анализа электротехнических систем
Уровень 1	Навыками использования информационных технологий и программных средств для проектирования и анализа электротехнических систем
ПК-3:способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	
Уровень 1	Структуру электропривода
Уровень 2	назначение и характеристики отдельных элементов
Уровень 3	методики выбора и анализа электромеханических систем
Уровень 1	Применять современные методики построения автоматизированных электроприводов
Уровень 1	Методиками выбора силового оборудования, расчета параметров регуляторов систем управле-ния
ПК-4:способность проводить обоснование проектных решений	
Уровень 1	Основные характеристики, преимущества и недостатки типовых систем электропривода и область их применения
Уровень 1	Проводить технико-экономические расчеты, проводить презентацию и защиту своей работы
Уровень 1	Методами и методиками технико-экономического сравнения вариантов.
ПК-6:способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Уровень 1	Характеристики силового оборудо-вания в различных режимах работы.
Уровень 2	Методики расчета параметров режима работы и переходных процессов в электроприводе
Уровень 1	методики математического моделирования и анализа автоматизированного электропривода
Уровень 1	Навыками расчета переменных состояния электропривода в различных режимах работы
ПК-7:готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	
Уровень 1	Методы и методики построения систем управления электроприводом и настройки их параметров
Уровень 1	Выполнять расчет параметров системы автоматического управления электроприводом
Уровень 1	Навыками использования методов и методик построения систем управления электроприводом и настройки их параметров

ПК-8:способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
Уровень 1	Информационно-измерительные элементы, используемые в автоматизированных электроприводах, их характеристики, методики выбора, схемы подключения
Уровень 1	Производить выбор и подключение измерительных приборов
Уровень 1	Навыками выбора измерительных приборов
ПК-11:способность к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	
Уровень 1	Принципы построения принципиальных и монтажных схем.
Уровень 2	Основные типовые схемы электропривода
Уровень 1	Составлять функциональные, принципиальные и монтажные схемы.
Уровень 2	Собирать электрические схемы.
Уровень 1	Навыками сборки электрических схем
ПК-13:способность участвовать в пуско-наладочных работах	
Уровень 1	Основные технические требования к типовым электроприводам
Уровень 1	Собирать электрические схемы
Уровень 1	Навыками сборки электрических схем
ПК-14:способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	
Уровень 1	Принципы функционирования электротехнического оборудования и методики его испытаний
Уровень 1	Проводить испытания и диагностику электротехнического оборудования по заданной методике
Уровень 1	Средствами диагностики оборудования и навыками проведения испытаний по заданной методике
ПК-16:готовность к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	
Уровень 1	Устройство общепромышленных механизмов
Уровень 2	методики проведения ремонта общепромышленных механизмов
Уровень 1	Выполнять монтаж и демонтаж оборудования согласно заданной методики
Уровень 1	Навыками демонтаж оборудования
ПК-17:готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	
Уровень 1	Основные характеристики применяемого в электроприводах силового и информационно-измерительного оборудования
Уровень 1	Составлять принципиальные схемы электроприводов и спецификацию оборудования
Уровень 1	Навыками подготовки технической документации на ремонт

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины необходимо знать, уметь и быть готовым применять материал в объеме, изложенном в рабочих

программах дисциплин.

Силовая электроника и микропроцессоры

Электрические и электронные аппараты

Электрический привод

Теория автоматического управления

Электрические машины

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

Преддипломная практика

Системы электроснабжения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,11 (4)	0,11 (4)
практикумы		
лабораторные работы	0,11 (4)	0,11 (4)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,36 (121)	3,36 (121)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Регулирование координат электропривода	3	2	4	56	
2	Модуль 2. Основы проектирования электропривода	2	2	0	15	
3	Модуль 3. Электропривод типовых производственных механизмов	1	0	0	50	
Всего		6	4	4	121	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1.1 Параметрическое и автоматическое регулирование скорости и моментом	1	0	0
2	1	Электропривод системы преобразователь-двигатель	1	0	0

3	1	Релейно-контакторное управление электроприводами	1	0	0
4	2	Нагрузочные диаграммы и тахограммы	1	0	0
5	2	Выбор типа и мощности двигателя	1	0	0
6	3	Электропривод подъемно-транспортных механизмов	1	0	0
Всего			6	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Параметрическое и автоматическое регулирование скорости и момента	1	0	0
2	1	Электропривод с типовыми замкнутыми системами регулирования	1	0	0
3	2	Нагрузочные диаграммы и тахограммы	1	0	0
4	2	Выбор типа и мощности двигателя	1	0	0
Всего			4	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Электропривод системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	2	0	0
2	1	Управление асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и динамического торможения в функции времени	2	0	0

Результаты		4	0	0
------------	--	---	---	---

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Онищенко Г. Б.	Электрический привод: учебник для вузов по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Москва: Академия, 2006
Л1.2	Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007
Л1.3	Кочетков В. П., Беспалов В. Я., Глушкин Е. Я., Котеленец Н. Ф., Подборский Э. Н., Кочетков В. П.	Основы электромеханики: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
Л1.4	Москаленко В. В.	Электрический привод: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кочетков В. П., Глушкин Е. Я., Колесников А. А.	Основы теории управления: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Кочетков В.П., Коловский А.В.	Электрический привод: учебное пособие	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013
Л2.3	Фролов Ю. М., Шелякин В. П.	Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу	Москва: Лань, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение содержания дисциплины происходит в процессе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов познавательной деятельности, направленной на более глубокое и разностороннее изучение материалов учебного курса.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельное изучение отдельных разделов курса;
2. Подготовка к практическим занятиям;
3. Подготовка к лабораторным занятиям;
4. Подготовка к экзамену.

8.1 Самостоятельное изучение отдельных разделов курса.

В результате проведения самостоятельной работы студент дополни-тельно закрепляет лекционный курс. Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, входят в экзаменационные вопросы и контролируются на экзамене.

8.2 Подготовка к практическим занятиям.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется непосредственно на занятиях.

Применяются следующие формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности студентов: дискуссии, компьютерные симуляции, работа в команде.

8.3 Подготовка к лабораторным занятиям и их защите.

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется в течение всего семестра и контролируется во время защиты отчетов по лабораторной работе.

Выполнение лабораторных работ имеет целью закрепления и углубления знаний студентов, а также формирование у них умений и навыков работы с электроприводом и сборки схем.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения.
9.1.2	Программное обеспечение в комплекте с универсальными стендами «Электрический привод»;
9.1.3	MS Visio – графический редактор;
9.1.4	MathCad – система математических расчетов;
9.1.5	MatLab – система моделирования;
9.1.6	Delphi-10.0 – система быстрой разработки программ.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Перечень необходимых информационных справочных систем.
9.2.2	1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Руконт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/ .
9.2.3	2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lib.sfu-kras.ru/ ; http://tube.sfu-kras.ru/ .
9.2.4	3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: http://www.znanium.com/ .
9.2.5	4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .
9.2.6	5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rucont.ru/ .
9.2.7	6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru .

9.2.8	7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID= .
9.2.9	8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ .
9.2.10	9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/ .
9.2.11	10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: http://www.garant.ru/ .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: лаборатория электропривода и микропроцессорной техники, мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащённость

1. Аудитория Б-203 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стационарный проектор с переносным экраном. Программное обеспечение: Microsoft Excel.

2. Аудитория Б-315 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска, используется переносной мультимедийный комплекс

3. Лаборатория Б-111 «Автоматизированный электропривод, силовая электроника и микропроцессоры» – для лабораторных занятий

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стенды серии УАДК1-С-Р «Релейно-контакторное управление асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором»; стенды серии СЭ1-ВА-С-К «Силовая электроника. Ведомые сетью и преобразователем»; стенды серии ЭМП1-С-К «Электрические машины и привод»; стенды серии ПЧАД-С-К «Силовая электроника. Преобразователь частоты»

4. Лаборантская «Техника высоких напряжений» Б-114 – для профилактического обслуживания учебного оборудования

Рабочее место лаборанта; 2 сейфа; персональный компьютер; верстак для слесарных работ; приборы; макет внешней изоляции с высоковольтной гирляндой и трансформатором

5. Склад Б-219 – для хранения учебного оборудования

Стеллаж; 3 сейфа

6. Лаборатория Б-310, электронные читальные залы корпуса «Б» – для самостоятельной работы

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ