

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 10.10.2022 12:25:00
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора НТИ (филиал) СКФУ
Кузьменко В. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы управления электроприводов

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)/специализация **Профиль "Электропривод и автоматика
промышленных установок и технологических комплексов"**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **7, 8** семестре

Невинномысск 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Задачами дисциплины являются: расчет схем и параметров элементов систем управления электроприводов, контроль режимов работы электроприводов постоянного и переменного тока; ознакомление с принципами управления и элементами проектирования ЭП.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления электроприводов» изучается в 7 и 8 семестрах.

3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Электрический привод

4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

преддипломная практика

Подготовка к сдаче государственного экзамена

Государственный экзамен

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ПК-2	Способен участвовать в проектировании систем автоматизированного электропривода
ПК-3	Способен определять параметры оборудования и рассчитывать режимы работы систем автоматизированного электропривода

5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Знать порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	ПК-2
Знать: Знать элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	ПК-3
Уметь: Уметь пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования	ПК-2
Уметь: Уметь - составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП	ПК-3
Владеть: Владеть навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного тока	ПК-2
Владеть: Владеть навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов	ПК-3

6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	162.00	6.00
В том числе аудиторных	76.50	

Из них:	
Лекций	31.50
Лабораторных работ	31.50
Практических занятий	13.50
Самостоятельной работы	85.50

Контроль

Экзамен 8 семестр 36

7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
7 семестр							
1	Введение в СУЭП	ПК-2 ПК-3	1.50				
2	Электрические схемы и правила их выполнения	ПК-2 ПК-3	1.50				
3	Релейно-контакторные системы управления электроприводов	ПК-2 ПК-3	10.50	13.50	13.50		
	ИТОГО за 7 семестр		13.50	13.50	13.50		40.50
8 семестр							
1	Системы управления синхронным электроприводом	ПК-2 ПК-3	3.00				
2	Многоконтурные системы автоматического управления	ПК-2 ПК-3	3.00				
3	Системы подчиненного регулирования электроприводов постоянного тока	ПК-2 ПК-3	4.50		9.00		
4	Системы управления асинхронными электроприводами	ПК-2 ПК-3	4.50		9.00		
5	Проектирование фаззи – регуляторов систем управления электроприводов	ПК-2 ПК-3	3.00				
6	Подготовка к экзамену					1.50	
	ИТОГО за 8 семестр		18.00		18.00	1.50	45.00
	ИТОГО		31.50	13.50	31.50	1.50	85.50

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
1	Введение в СУЭП 1. Основные понятия. Краткая историческая справка ЭП. Задачи, решаемые СУЭП. 2. Функции, выполняемые СУЭП	1.50	лекция
2	Электрические схемы и правила их выполнения 1. Функциональная схема. Структурная схема. Принципиальная схема. 2. Монтажная схема. Схема подключений. Условные обозначения, используемые в электрических схемах	1.50	лекция

3	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса.	1.50	лекция
4	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Управление ДПТ. 2. Типовые схемы автоматического управления СД.	1.50	лекция
5	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Вспомогательные функции РКСУ. Максимально-токовая защита. Минимально-токовая защита	1.50	лекция
6	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Вспомогательные функции РКСУ. Тепловая защита.	1.50	лекция
7	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Вспомогательные функции РКСУ. Нулевая защита (защита от самозапуска). 2. Защита от затянувшегося, либо несостоявшегося пуска СД. 3. Защита от выпадания из синхронизм	1.50	лекция
8	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Вспомогательные функции РКСУ. Защита от перенапряжений. 2. Защита от превышения напряжения и скорости. Путевая защита. Защитные блокировки.	1.50	лекция
9	Релейно-контакторные системы управления электроприводов 1. Вспомогательные функции РКСУ. Технологические блокировки. 2. Сигнализация в системах АЭП	1.50	лекция
Итого за семестр		13.50	
8 семестр			
10	Системы управления синхронным электроприводом 1. Пуск синхронных электроприводов. Подача напряжения возбуждения. Управление моментом подачи возбуждения. Синхронизация двигателя с сетью	1.50	лекция
11	Системы управления синхронным электроприводом 1. Останов и торможение синхронных электроприводов. Математическая модель синхронного электродвигателя. Структурное моделирование синхронного привода	1.50	лекция
12	Многоконтурные системы автоматического управления 1. Системы подчиненного регулирования координат в типовых замкнутых системах управления электроприводов	1.50	лекция
13	Многоконтурные системы автоматического управления 1. Электроприводы с модальным управлением. Наблюдающие устройства	1.50	лекция

14	Системы подчиненного регулирования электроприводов постоянного тока 1. Принципиальная схема электропривода. Выбор базовых величин переменных. Структурная схема электропривода и параметры звеньев. Преобразования структурной схемы	1.50	лекция
15	Системы подчиненного регулирования электроприводов постоянного тока 1. Настройка контура регулирования тока якоря двигателя КРТ. Настройка контура регулирования скорости КРС. Статические характеристики электропривода. Формирование процессов разгона и торможения привода. Система управления электроприводом с реверсом поля двигателя	1.50	лекция
16	Системы подчиненного регулирования электроприводов постоянного тока 1. Позиционный тиристорный электропривод постоянного тока.. Настройка электропривода «в малом». Синтез регулятора положения. Процессы отработки больших перемещений в схеме с линейным регулятором положения.. Формирование оптимальных процессов «в большом». Ошибки следящих электроприводов в установившихся нормированных режимах	1.50	лекция
17	Системы управления асинхронными электроприводами 1. Асинхронный двигатель с тиристорным регулятором напряжения. Импульсное регулирование скорости асинхронных двигателей с применением тиристоров	1.50	лекция
18	Системы управления асинхронными электроприводами 1. Частотное управление асинхронными электродвигателями двигателями. Законы частотного управления.	1.50	лекция
19	Системы управления асинхронными электроприводами 1. Преобразовательные устройства для частотно-регулируемых электромеханических систем. Векторное управление асинхронным двигателем	1.50	лекция
20	Проектирование фаззи – регуляторов систем управления электроприводов 1. Фаззи – регулятор в системах управления электроприводов. Последовательность синтеза фаззи-регулятора. 2. Общая структура фаззи-регулятора.	1.50	лекция
21	Проектирование фаззи – регуляторов систем управления электроприводов 1. Элементы фаззи–регулятора. Предпро-цессор. Фаззификация. База правил. Операция вывода. Дефаззификация. Постпроцессор	1.50	лекция
Итого за семестр		18.00	
Итого		31.50	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
7 семестр			
Тема 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов			
1	Исследование разомкнутой системы «управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока»	1.50	лабораторная работа
2	Исследование разомкнутой системы «управляемый преобразователь-двигатель постоянного тока»	1.50	лабораторная работа
3	Исследование одноконтурной замкнутой по скорости САУ двигателя постоянного тока	1.50	лабораторная работа
4	Исследование одноконтурной замкнутой по скорости САУ двигателя постоянного тока	1.50	лабораторная работа
5	Исследование замкнутой одноконтурной САУ постоянного тока с отрицательной обратной связью по напряжению	1.50	лабораторная работа
6	Исследование замкнутой одноконтурной САУ постоянного тока с отрицательной обратной связью по напряжению	1.50	лабораторная работа
7	Исследование действия обратных связей по току на режимы работы САУ	1.50	лабораторная работа
8	Исследование действия обратных связей по току на режимы работы САУ	1.50	лабораторная работа
9	Исследование действия обратных связей по току на режимы работы САУ	1.50	лабораторная работа
Итого за семестр		13.50	
8 семестр			
Тема 6. Системы подчиненного регулирования электроприводов постоянного тока			
1	Исследование действия обратных связей по току на режимы работы САУ	1.50	лабораторная работа
2	Исследование действия обратных связей по току на режимы работы САУ	1.50	лабораторная работа

3	Электропривод системы «источник ЭДС – двигатель постоянного тока независимого/ параллельного возбуждения»	1.50	лабораторная работа
4	Электропривод системы «источник ЭДС – двигатель постоянного тока независимого/ параллельного возбуждения»	1.50	лабораторная работа
5	Электропривод системы «источник ЭДС - двигатель постоянного тока независимого возбуждения»	1.50	лабораторная работа
6	Электропривод системы «источник ЭДС - двигатель постоянного тока независимого возбуждения»	1.50	лабораторная работа
Тема 7. Системы управления асинхронными электроприводами			
7	Электропривод системы «источник напряжения промышленной частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
8	Электропривод системы «источник напряжения промышленной частоты - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
9	Электропривод системы «тиристорный регулятор напряжения - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
10	Электропривод системы «тиристорный регулятор напряжения - асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
11	Электропривод системы «преобразователь частоты – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
12	Электропривод системы «преобразователь частоты – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	1.50	лабораторная работа
Итого за семестр		18.00	
Итого		31.50	

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
-------------------	---------------------------------------	-------------	--------------------------------

7 семестр			
Тема 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов			
1	Выбор электродвигателя и передаточного числа редуктора	1.50	Решение типовых задач
2	Выбор управляющего преобразователя электрической энергии	1.50	Решение типовых задач
3	Выбор сглаживающего дросселя	1.50	Решение типовых задач
4	Расчет коэффициентов и постоянных времени силовых элементов электропривода	1.50	Решение типовых задач
5	Коэффициент передачи двигателя при управлении напряжением якоря	1.50	Решение типовых задач
6	Электромеханическая постоянная времени для одномассовой механической системы	1.50	Решение типовых задач
7	Коэффициент передачи управляемого преобразователя	1.50	Решение типовых задач
8	Постоянная времени управляемого преобразователя	1.50	Решение типовых задач
9	Передаточная функция управляемого преобразователя	1.50	Решение типовых задач
Итого за семестр		13.50	
Итого		13.50	

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
7 семестр						
ПК-2 ПК-3	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	18.03	0.95	18.98
ПК-2 ПК-3	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	6.20	0.33	6.53
ПК-2 ПК-3	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	14.25	0.75	15.00
Итого за семестр				38.48	2.03	40.50
8 семестр						
ПК-2 ПК-3	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	8.55	0.45	9.00
ПК-2 ПК-3	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	34.00	1.50	36.00
Итого за семестр				42.55	1.95	45.00
Итого				81.03	3.98	85.50

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ПК-2	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий		Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-3	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий		Собеседование
		Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-2					
Базовый	Знать Знать порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	Недостаточный уровень знаний об организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	Частичные знания об организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	Знает на базовом уровне порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	
	Уметь Уметь пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования	Недостаточные умения пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования	Слабо умеет пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования	Умеет на базовом уровне пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования	
	Владеть Владеть навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного тока	Недостаточное владение навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного токов	Частично владеет навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного токов	Владеет на базовом уровне навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного токов	
	Описание				
Повышенный	Знать Знать порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний				Уверенно знает порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний

	Уметь Уметь пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования				Отлично умеет пользоваться справочной литературой, обосновывать выбор оборудования в процессе проектирования
	Владеть Владеть навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного тока				Свободно владеет навыками проектирования электроприводов постоянного и переменного токов
	Описание				

ПК-3

Базовый	Знать Знать элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	Недостаточный уровень знаний элементной базы электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	Частичные знания элементной базы электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	Знает на базовом уровне элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока	
	Уметь Уметь - составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП	Недостаточные умения составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП	Слабо умеет составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП	Умеет на базовом уровне составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП	
	Владеть Владеть навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов	Недостаточное владение навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов	Частично владеет навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов	Владеет на базовом уровне навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов	
	Описание				
Повышенный	Знать Знать элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока				Уверенно знает элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока
	Уметь Уметь - составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП				Отлично умеет составлять и математически описывать расчётные схемы и алгоритмы функционирования ЭП
	Владеть Владеть навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов				Свободно владеет навыками расчетов нагрузочных диаграмм, статических, динамических режимов различных электроприводов
	Описание				

--	--	--	--	--	--

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
7 семестр			
1	Лабораторная работа 6	11	25
2	Лабораторная работа 9	17	30
	Итого за 7 семестр:		55
8 семестр			
1	Лабораторная работа 7	7	25
2	Лабораторная работа 12	12	30
	Итого за 8 семестр:		55
	Итого:		110

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	100
<i>Хороший</i>	80
<i>Удовлетворительный</i>	60
<i>Неудовлетворительный</i>	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо

53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

Промежуточная аттестация в форме **зачета или зачета с оценкой**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет (Sзач)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются

Для подготовки по билету отводится

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования

При проверке практического задания, оцениваются:

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- конспект
- отчет
- очтет

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1	1 2	1	4 2 3
2	Подготовка к практическому занятию	1	1 2	1 2	4 2 3
3	Самостоятельное изучение литературы	1	1 2	1 2	1 4 2 3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Терехов, В. М. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов ; под ред. В. М. Терехова. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2008. - 300 [4] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 296-297

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях Электронный ресурс : Учебное пособие / Г. М. Симаков. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 103 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7782-2400-1
- 2 Сысенко, В. Т. Автоматизированный электропривод Электронный ресурс / Сысенко В. Т. : учебно-методическое пособие. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 52 с. - ISBN 978-5-7782-3963-0

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Системы управления электроприводов» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Колдаев – Невинномысск, 2021 г.
- 2 Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Системы управления электроприводов» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Сост. А.И. Колдаев – Невинномысск, 2021 г.

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

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- 2 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 3 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

Программное обеспечение

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.