

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Электропривода и электротехники»
Курс; семестр	4-5; 12, 14, 15

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	38	1,06
Лабораторная работа	26	0,72
Контроль самостоятельной работы	86	2,39
Самостоятельная работа	292	8,11
Форма аттестации: Зачет (14 сем, 15 сем), Контрольная работа (14 сем, 15 сем), Курсовой проект (15 сем), Экзамен (14 сем, 15 сем)	26	0,72
Всего	468	13

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 144 от 28.02.2018) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника для профиля «Электропривод и автоматика» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

В.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривода и электротехники», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Г. Макаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы управления электропривода» являются:

- а) формирование знаний в области построения систем управления автоматизированных электроприводов технологического оборудования в различных отраслях промышленности;
- б) обучение методам синтеза и анализа систем управления автоматизированных электроприводов;
- в) получение навыков проектирования систем управления электроприводов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления электропривода» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Электропривод и автоматика» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы управления электропривода» обучающийся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Основы автоматического управления
2. Промышленная электроника
3. Электрические и электронные аппараты
4. Электрические машины
5. Электрический привод

Дисциплина «Системы управления электропривода» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен оформлять графическую и текстовую часть технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-2.1. Знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к работе оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода

ПК-2.2. Умеет определять в процессе предпроектного обследования параметры оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода

ПК-2.3. Владеет навыками подготовки технического задания на разработку проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3 Способен оформлять конструкторскую документацию проектов систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3.1. Знает принципы проектирования и типовые проектные решения систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3.2. Умеет осуществлять выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта систем электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

ПК-3.3. Владеет навыками разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода технологического оборудования в различных отраслях промышленности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- актуальные российские и зарубежные источники информации по системам управления электропривода;

- современные принципы построения систем управления электропривода;

Уметь:

- выбирать наиболее оптимальные технические решения для построения систем управления электропривода;

- определять параметры технологического оборудования, необходимые для разработки проекта системы управления электропривода;

Владеть:

- навыками использования современных инженерных методик проектирования систем управления электропривода.

- навыками синтеза систем управления электропривода.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение	12	0,5				1	Контрольная работа
2.	Раздел 2. Назначение и классификация систем управления электроприводов	12	3,5				1	
3.	Раздел 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	12	8				2	
4.	Раздел 4. Системы управления электропривода постоянного тока	12	16				4	
	Итого по семестру	12	28				8	
1.	Раздел 1. Введение	14				2	5	Тест
2.	Раздел 2. Назначение и классификация систем управления электроприводов	14			1	4	10	Лабораторная работа; Тест
3.	Раздел 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов.	14			5	6	30	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Защиты электропривода							
4.	Раздел 4. Системы управления электропривода постоянного тока	14			8	24	60	
5.	Раздел 5. Системы управления асинхронного электропривода	14	10				20	Контрольная работа
	Итого по семестру	14	10		14	36	125	Зачет, Контрольная работа, Экзамен
1.	Раздел 5. Системы управления асинхронного электропривода	15			12	40	133	Лабораторная работа; Тест
2.	Курсовой проект	15				10	26	Курсовой проект
	Итого по семестру	15			12	50	159	Зачет, Контрольная работа, Курсовой проект, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Введение	0,5	Введение	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Раздел 2. Назначение и классификация систем управления электроприводов	3,5	Назначение и классификация систем управления электроприводов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Раздел 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	8	Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Раздел 4. Системы управления электропривода постоянного тока	16	Системы управления электропривода постоянного тока	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
				ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Раздел 5. Системы управления асинхронного электропривода	10	Системы управления асинхронного электропривода	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	38		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Раздел 2. Назначение и классификация систем управления электроприводов	1	Лабораторная работа № 1. Анализ стандартных настроек во временной и частотной областях	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Раздел 3. Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	2	Лабораторная работа № 2. Управление пуском, реверсом, торможением двигателей постоянного тока с помощью релейно-контакторных схем	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.		2	Лабораторная работа № 3. Управление пуском, реверсом, торможением асинхронных двигателей с помощью релейно-контакторных схем	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.		1	Лабораторная работа № 4. Управление пуском и возбуждением синхронных двигателей с помощью релейно-контакторных схем	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.		Раздел 4. Системы управления электропривода постоянного тока	1	Лабораторная работа № 5. Исследование переходных процессов в одноконтурной системе постоянного тока
6.	1		Лабораторная работа № 6. Исследование частотных характеристик одноконтурной системы постоянного тока	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	2		Лабораторная работа № 7. Исследование переходных процессов в двухконтурной системе постоянного тока с подчиненным регулированием	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
			координат	ПК-3.2 ПК-3.3
8.		2	Лабораторная работа № 8. Исследование частотных характеристик двухконтурной системы постоянного тока с подчиненным регулированием координат	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.		2	Лабораторная работа № 9. Исследование следящего по углу электропривода постоянного тока	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
10.	Раздел 5. Системы управления асинхронного электропривода	4	Лабораторная работа № 10. Исследование асинхронного электропривода с частотным регулированием скорости	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
11.		4	Лабораторная работа № 11. Исследование асинхронного электропривода с частотно-токовым регулированием скорости	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
12.		4	Лабораторная работа № 12. Исследование системы векторного управления асинхронным двигателем	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	26		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение	1	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Назначение и классификация систем управления электроприводов	1	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	2	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Системы управления электропривода	4	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	постоянного тока			ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Введение	5	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Назначение и классификация систем управления электроприводов	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Системы управления электропривода постоянного тока	60	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Системы управления асинхронного электропривода	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
10.	Системы управления асинхронного электропривода	133	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
11.	Курсовой проект	26	выполнение курсового проекта	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	292		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение	2	проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Назначение и классификация систем управления электроприводов	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Релейно-контакторные системы управления электроприводов. Защиты электропривода	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Системы управления электропривода постоянного тока	24	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Системы управления асинхронного электропривода	40	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Курсовой проект	10	проверка курсового проекта	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	86		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы управления электропривода» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
14-й семестр			
Лабораторная работа	9	27	45
Контрольная работа	1	3	5
Тест	1	6	10
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
15-й семестр			
Лабораторная работа	3	24	36
Контрольная работа	1	6	12
Тест	1	6	12
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
15-й семестр			
Курсовой проект	1	60	100
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Системы управления электропривода» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. . Терехов, О. . Осипов, Системы управления электроприводов [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" напр. подготовки дипл. спец. 140600 "Электротехника, электромех. и электротехнол.": М. : Академия, 2005	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. . Соколовский, Электроприводы переменного тока с частотным регулированием [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 140604 "Электропривод и автоматика промышлен. установок и технол. комплексов" напр. подготовки 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии": М. : Академия, 2006	31 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Розанов, Е. . Соколова, Электронные устройства электромеханических систем [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 551300, 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии": М. : Академия, 2006	26 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Розанов, Е. . Соколова, Электронные устройства электромеханических систем [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 551300, 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии": М. : Академия, 2004	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. М. Сажнев, Цифровые устройства и микропроцессоры [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453389 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. . Макаров, Моделирование и исследование электроприводов : Ч.1 [Учебник] : Казань : , 2005	81 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. . Макаров, Моделирование и исследование электроприводов [Учебник] замкнутые системы электропривода постоянного тока : учеб. пособие: Казань : , 2008	158 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Б. Ю. Семенов, Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс] : Саратов : Профобразование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/88008.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Электрические	http://new.znaniium.com/go.php?id=1026781

машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019	Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е.Ф. Щербаков, Д. С. Александров, Электрические аппараты [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2019	http://new.znaniium.com/go.php?id=1019416 Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. . Герман-Галкин, Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0 [Прочее] Учебное пособие: СПб. : КОРОНА принт, 2001	29 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. Г. Герман-Галкин, Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=36998 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы управления электропривода» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». – Доступ свободный: <https://mech.novtex.ru>.

Сайт компании «Промышленная Группа «Приводная техника». – Доступ свободный: <https://privod.ru>.

Сайт «Энергетический университет «Schneider Electric». – Доступ свободный: <https://www.schneideruniversities.com>.

Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системы управления электропривода»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams
Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)
Свободно распространяемое ПО MatLab R2020b – доступ по ссылке:
<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>, бесплатная пробная версия Simulink – доступ по ссылке:
https://www.mathworks.com/campaigns/products/trials.html?prodcode=SL&s_iid=doc_trial_SL_tb.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Демонстрационные макеты и стенды, предназначенные для изучения устройства и принципа действия основных элементов электропривода;
2. Модульные учебно-лабораторные комплексы «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ-2-С-К стендовое исполнение, компьютеризированная версия по исследованию электрических цепей, электрических машин, электрических и электронных аппаратов, преобразователей электрической энергии и систем электропривода;

техническими средствами обучения:

1. Комплект электронных презентаций/слайдов;
2. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональные ЭВМ с процессором Celeron-1100 (12 шт.);
 2. Сканер Toshiba 1560 (1 шт.);
 3. Проектор Toshiba TDP-S20 (1 шт.);
 4. Экран настенный рулонный (1 шт.);
- с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системы управления электропривода» составляет 14 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системы управления электропривода» используются следующие образовательные технологии:

при изучении разделов 1 – 5 – информационно-коммуникативные технологии, совместно с этим изучение разделов 4, 5 осуществляется с использованием технологии коллективной мыследеятельности, а разделов 2 – 5 – с использованием технологии обучения как учебного исследования.