

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

Ф.Д. Кодзоева

« 30 » июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.В.02 Системы управления электроприводами

Направление подготовки (Бакалавриат)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)

Электроснабжение

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

г. Магас, 2022

1. Цели освоения дисциплины «Системы управления электроприводами»

Целями освоения дисциплины (модуля) «Системы управления электроприводами» являются – обеспечение подготовки, позволяющей разрабатывать системы управления электроприводами постоянного и переменного тока на основе типовых узлов, синтезировать регуляторы, придающие электроприводам требуемые показатели качества, а также формирование практических навыков использования методов анализа и моделирования электрических цепей, расчета режимов работы и параметров оборудования электромеханических комплексов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Системы управления электроприводов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин по ФТД. Факультативы основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», изучается в 5,6 семестре. Индекс дисциплины ФТД.В.02

Связь дисциплины «Системы управления электроприводами» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Системы управления электроприводами»	Семестр
Б1.В.04	Теоретическая механика	

Связь дисциплины «Системы управления электроприводов» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Системы управления электроприводами»	Семестр
Б1.О.12.04	Техника высоких напряжений	7
Б1.В.09	Наладка электрооборудования	7

Связь дисциплины «Системы управления электроприводов» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Системы управления электроприводами»	Семестр
Б1.О.13.04	Электрический привод	5,6

Б1.В.08	Производство, тарифы и качество электроэнергии	5,6
---------	--	-----

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Системы управления электроприводами» Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знать: траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации Уметь: Планировать и реализовывать шаги своего профессионального развития Владеть: навыками планирования траектории своего профессионального развития
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Знать: принципы действия электронных устройств. Уметь: демонстрировать понимание принципа действия электронных устройств. Владеть: навыками понимания действий электронных работ

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Системы управления электроприводами»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Содержание дисциплины ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по							
			Контактная работа				Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных
Раздел 1. Дискретные системы управления.																	
1.1.	Тема 1.1. Введение.	56	4	4				8		4	4						
1.2.	Тема 1.2. Динамические модели элементов электропривода.	56	4	4				8		4	4						
Раздел 2. Формирование статических характеристик электропривода.																	
2.1.	Тема 2.1. Статические характеристики электропривода без обратных связей.	56	4	4				10		6	4						
2.2.	Тема 2.2. Требования к качеству динамических процессов в системах управления электропривода	56	4	4				8		4	4						
Раздел 3. Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.																	
3.1.	Тема 3.1. Метод параллельной коррекции.	56	4	4				12		6	6						

1.1.	Тема 1.1. Введение.	5,6					12	6	6								
1.2.	Тема 1.2. Динамические модели элементов электропривода.	5,6	1	1			12	6	6								
Раздел 2. Формирование статических характеристик электропривода.																	
2.1.	Тема 2.1. Статические характеристики электропривода без обратных связей.	5,6	1	1			14	6	8								
2.2.	Тема 2.2. Требования к качеству динамических процессов в системах управления электропривода	5,6					12	6	6								
Раздел 3. Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.																	
3.1.	Тема 3.1. Метод параллельной коррекции.	5,6	1	1			14	8	6								
3.2.	Тема 3.2. Системы стабилизации электромагнитного момента, скорости и положения на примере электропривода постоянного тока.	5,6					14	8	6								
Раздел 4. Синтез алгоритма управления напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.																	
4.1.	Тема 4.1. Уравнения силового канала электропривода при регулировании скорости вращения во второй зоне.	5,6	1	1			12	6	6								
4.2.	Тема 4.2. Управление асинхронной электрической машиной.	5,6					14	8	6								
	Общая трудоемкость, в часах	5,6	4	4			104										
																	Промежуточная
																	Форма
																	Зачет
																	Зачет с оценкой
																	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Дискретные системы управления.

Тема 1.1.Введение. Схемы управления прямым пуском двигателей постоянного тока. Схемы управления прямым пуском асинхронных электродвигателей. Схемы управления пуском

синхронных электродвигателей. Схемы управления скоростью. Схемы управления пуском в функции времени. Схемы реверса электродвигателей. Схемы управления пуском в функции тока. Схемы управления пуском в функции скорости. электродвигателей. Схемы управления торможением. Схемы защиты.

Тема 1.2. Динамические модели элементов электропривода. Задачи и состав аналоговой системы управления электропривода. Управление электромагнитным моментом. Управление механическими переменными электромеханической системы. Динамические модели электрических преобразователей, электромеханических преобразователей, механических преобразователей, датчиков

Раздел 2. Формирование статических характеристик электропривода.

Тема 2.1. Статические характеристики электропривода без обратных связей. Статические характеристики электропривода без обратных связей. Влияние обратной связи по выходной координате на регулировочную и нагрузочную характеристики электропривода. Влияние обратной связи по возмущению на регулировочную и нагрузочную характеристики электропривода. Формирование кусочно-линейной нагрузочной характеристики электропривода

Тема 2.2. Требования к качеству динамических процессов в системах управления электропривода. Количественные характеристики качества динамических процессов. Нормированные переходная и передаточная функции, характеристический полином. Эталонные апериодические переходные характеристики. Эталонные колебательные переходные характеристики.

Раздел 3. Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.

Тема 3.1. Метод параллельной коррекции. Метод параллельной коррекции. Метод последовательной коррекции. Влияние выбора эталонной передаточной функции на переходную функцию системы рассмотрим на примерах. Влияние интегрального регулятора на величину статической ошибки. Применение двухконтурной систему управления для устранения статической ошибки. Выбор средне геометрической постоянной времени эталонной переходной функции. Общая процедура выбора структуры регулятора. Метод подчиненного управления.

Тема 3.2. Системы стабилизации электромагнитного момента, скорости и положения на примере электропривода постоянного тока. Электрическая и структурная схемы электропривода. Описание динамических свойств разомкнутой системы управления. Синтез регулятора контура тока якоря электродвигателя. Упрощенный вариант синтеза регулятора тока. Ограничение тока якоря электродвигателя. Синтез регулятора скорости вращения якоря электродвигателя. Синтез адаптивного регулятора скорости. Структурная схема следящей системы управления электропривода. Синтез регулятора положения. Синтез адаптивного регулятора положения.

Раздел 4. Синтез алгоритма управления напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.

Тема 4.1. Уравнения силового канала электропривода при регулировании скорости вращения во второй зоне. Уравнения силового канала электропривода при регулировании скорости вращения во второй зоне. Синтез регулятора момента электродвигателя. Ограничение тока якоря электродвигателя. Синтез регулятора скорости электродвигателя. Управления скоростью вращения электродвигателем в первой и второй зонах.

Тема 4.2. Управление асинхронной электрической машиной. Матрицы параметров обмоток асинхронного электродвигателя. Уравнения асинхронной электрической машины, характеризующие динамику электромагнитных процессов. Уравнения индуктора и якоря короткозамкнутого асинхронного электродвигателя. Алгоритм управления при постоянном токе

намагничивания. Алгоритм управления с максимальной энергетической эффективностью.

5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Дискретные системы управления.	Коллоквиум	Изучить дискретные системы управления	1,2,3	16
2.	Формирование статических характеристик электропривода.	Коллоквиум	Изучить систему формирования статистических характеристик электропривода	1,2,3	18
3.	Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.	Коллоквиум	Изучить основные методы коррекции переходной характеристики объекта управления	1,2,3	22
4.	Синтез алгоритма управления напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.	Реферат	Изучить напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.	1,2,3	20

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Система управления электроприводами» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.2.2. Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15...20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;- представлено грамотное и полное раскрытие темы;- сформулированы основные выводы по работе;- в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата;- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none">- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;- представлено не полное раскрытие темы;- нет основных выводов по работе;- библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение (1,5-2 страницы).
4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.
5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.

6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	Дискретные системы управления. Формирование статических характеристик электропривода. Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.	УК-6; ОПК-3
2.	Реферат	Синтез алгоритма управления напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.	УК-6; ОПК-3
3.	Зачет	Дискретные системы управления. Формирование статических характеристик электропривода. Методы коррекции переходной характеристики объекта управления. Синтез алгоритма управления напряжением возбуждения электропривода постоянного тока.	УК-6; ОПК-3

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может

присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. 25

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету:

1. Классификация систем управления электроприводами (СУЭП)
2. Основные принципы построения систем управления пуском, торможением, реверсом

3. Синтез системы управления пуском двигателя постоянного тока (ДПТ) в функции времени
4. Синтез системы управления пуском ДПТ в функции скорости (ЭДС)
5. Синтез системы управления пуском ДПТ в функции тока.
6. Синтез систем управления пуском асинхронных двигателей а) с короткозамкнутым ротором б) с фазным ротором
7. Синтез систем управления торможением ДПТ
 - а) в функции времени
 - б) в функции скорости
8. Синтез систем управления торможением асинхронных двигателей
 - а) в функции времени
 - б) в функции скорости
9. Особенности систем управления пуском синхронных двигателей
10. Основные принципы релейно - контактной защиты систем управления
 - а) от токов короткого замыкания
 - б) от перегрузок
 - в) от непредвиденных ситуаций
11. Принципы построения бесконтактных схем управления электроприводами, реализующими функции пуска, торможения, реверса
12. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с отрицательной обратной связью по напряжению
13. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости
14. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с отрицательной обратной связью по напряжению
15. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с комбинацией обратных связей: положительной по току и отрицательной по напряжению
16. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с комбинацией обратных связей: положительной по току и отрицательной по скорости
17. Принцип построения систем подчиненного регулирования
18. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока, построенной по подчиненному принципу с П регулятором скорости и ПИ регулятором тока
19. Погрешности систем стабилизации скорости
20. Ограничение сигналов управления в замкнутых системах стабилизации скорости
21. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с отдельными отсечками: по току и по напряжению
22. Анализ статических характеристик СУЭП постоянного тока с отдельными отсечками: по току и по скорости
23. Анализ динамических характеристик СУЭП постоянного тока с суммирующим усилителем
 - а) при воздействии управляющего сигнала
 - б) при возмущающем воздействии
24. Стандартные настройки систем подчиненного регулирования (СПР)
25. Синтез параметров регулятора контура тока СПР, понятие малой постоянной времени, допущения, принимаемые при синтезе
26. Синтез параметров регулятора контура скорости однократно интегрирующей двухконтурной СПР

27. Синтез параметров регулятора контура скорости двукратно интегрирующей двухконтурной СПР
28. Статическая просадка скорости в однократно интегрирующей и двукратно интегрирующей двухконтурной СПР
29. Ограничение координат в СПР
30. Управление пуском СПР под контролем тока, под контролем скорости
31. Анализ статических характеристик системы ТРН – АД с суммирующим усилителем. 32. Анализ системы ТРН – АД, построенной по подчиненному принципу.
33. Анализ статических характеристик замкнутой системы с импульсным регулятором в цепи ротора.
34. Анализ статических характеристик системы АВК с суммирующим усилителем.
35. Анализ динамических характеристик системы АВК с суммирующим усилителем.
36. Анализ двухконтурной системы АВК, построенной по подчиненному принципу, настройка регуляторов.
37. Схемы замещения асинхронного двигателя при питании от источников напряжения и тока.
38. Скалярное управление частотно-регулируемого асинхронного электропривода. Разомкнутые системы частотного управления.
39. Скалярное управление частотно-регулируемого асинхронного электропривода. Замкнутые системы частотного управления: Частотно-токовое управление
40. СПР положением, особенности построения и настройки регуляторов

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) «Системы управления электроприводами»

7.1. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

7.2. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Программный комплекс ММИС «Деканат»
 - 1.4. Программный комплекс ММИС «Визуальная Студия Тестирования»
 - 1.5. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.6. Справочно-правовая система «Консультант»
 - 1.7. Справочно-правовая система «Гарант»

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
http://fcior.edu.ru -	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Системы управления электроприводами»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Рабочая программа дисциплины «Системы управления электроприводами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

доц., к.с-х.н., проф., Аушев Магомед Карымсултанович,
(должность, Ф.И.О)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 10 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол № 10 от «29» июня 2022 г.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой