

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Декан инженерного факультета

Д.Н.Пирожков



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.А.Косачев

« 29 » 09 2016 г. « 29 » 09 2016 г.

Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Направление подготовки
35.04.06 – «Агринженерия»

Программа подготовки:

«Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве;
«Технические системы в агробизнесе»;
«Технологическое оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции »;
«Технический сервис в АПК»


Квалификация (степень) выпускника -«магистр»

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2015 г. по программе подготовки: «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве; «Технические системы в агробизнесе»; «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»; «Технический сервис в АПК».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

Зав.кафедрой
д.т.н., профессор


_____ А.А.Багаев

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета, протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент


_____ В.В.Садов

Составитель:
д.т.н., профессор


_____ А.А.Багаев

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

на 2017-2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29.08 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Изменений нет.
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. фамилия
« <u>29</u> » <u>08</u> 201 <u>7</u> г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № ___ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. фамилия
«__» _____ 201__ г.»		

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
5. Тематический план изучения дисциплины
6. Образовательные технологии
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов совокупности знаний и практических навыков в области методов синтеза и качественно-количественного анализа математических моделей электромеханических преобразователей для прогнозирования их статических и динамических характеристик.

Задачами дисциплины являются: изучение методов математического моделирования физических, электромеханических и электромагнитных процессов в электромеханических преобразователях, умение синтезировать и анализировать математические модели физических, электромеханических и электромагнитных процессов в электромеханических преобразователях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина **«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»** входит в перечень дисциплин по выбору цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин направления федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия, Программа подготовки:

«Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»;
«Технические системы в агробизнесе»;
«Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции »;
«Технический сервис в АПК»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина **«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»** являются математика, физика, теоретические основы электротехники, электропривод, электрические машины (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Дифференциальное и интегральное исчисление
Физика	Электричество
ТОЭ	Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока, теория электромагнитного поля

Электрические машины	Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока
Электропривод	Электропривод постоянного тока Электропривод переменного тока Выбор мощности приводных двигателей Автоматизированный электропривод

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки по синтезу и качественно-количественному анализу математических моделей электромеханических преобразователей для прогнозирования их статических и динамических характеристик.

Для достижения данного результата необходимо сформировать следующие компетенции (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
<p>способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее-АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	ПК-1	<p>математический аппарат и методы математического моделирования физических, электромеханических и электромагнитных процессов в электромеханических преобразователях.</p>	<p>Строить математические модели физических, электромеханических и электромагнитных процессов в электромеханических преобразователях</p>	<p>методами синтеза и качественно-количественного анализа математических моделей электромеханических преобразователей для прогнозирования их статических и динамических характеристик.</p>

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа.

Вид занятий	Всего	в т.ч. по семестрам		
		3		
1. Аудиторные занятия, часов, всего	72	72		
в том числе:				
1.1. Лекции	20	20		
1.2. Лабораторные работы				
1.3. Практические (семинарские) занятия	52	52		
2. Самостоятельная работа, часов, всего	45	45		
в том числе:				
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)				
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)				
2.3. Самостоятельное изучение разделов				
2.4. Текущая самоподготовка				
2.5. Подготовка и сдача зачета/ (экзамена)	-/27	-/27		
2.6. Контрольная работа (К)				
Итого часов (стр. 1 + стр. 2)	144	144		
Форма промежуточной аттестации				
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4		

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
3 семестр						
5.1.1. Математическое описание электропривода с асинхронным двигателем и разомкнутой системой регулирования	Основные понятия и определения электромеханики. Уравнения для мгновенных значений напряжений, токов и потокосцеплений. Т-образная схема замещения асинхронного двигателя. Векторная диаграмма АД. Представление трехфазной системы пространственными векторами. Системы координат и их взаимосвязь. Описание электромагнитных процессов в АД в пространственных векторах.	2		6	4	ЭО
5.1.2. Представление математического описания электроприводов с АД и разомкнутой системой управления в виде структурных схем	Электромагнитный момент АД. Основные уравнения и векторно-матричная структурная схема АД. Структурная схема электропривода с АД при произвольной ориентации системы координат. Структурная схема электропривода с АД при ориентации системы координат по вектору потокосцепления ротора. Учет насыщения магнитной системы в математическом описании АД.	2		4	5	ЭО
5.1.3. Электроприводы с синхронным и вентильно-индукторным двигателями	Математическое описание синхронного двигателя без демпферной обмотки. Статические характеристики электропривода с синхронным двигателем. Математическое описание синхронного двигателя с демпферной обмоткой. Электропривод с реактивным синхронным двигателем. Электропривод с вентильно-индукторным двигателем.	2		8	6	ЭО

		2				
5.1.4. Преобразователи частоты с АИН в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока	Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения и управлением выпрямителем. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения (АИН) и широтно-импульсной модуляцией. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения и векторной широтно-импульсной модуляцией.	2		8	6	ЭО
5.1.5. Преобразователи частоты с АИТ в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока	Преобразователь частоты с автономным инвертором тока (АИТ). Тормозной режим двигателя при питании от преобразователя частоты со звеном постоянного тока.	2		6	6	ЭО
5.1.5. Электропривод с вентильным двигателем на основе синхронной машины с постоянными магнитами	Принцип действия электропривода с бесконтактным двигателем постоянного тока. Конструктивные особенности двигателей с постоянными магнитами. Принцип построения и математического описание электропривода с вентильным двигателем на основе двухфазной синхронной машины. Математическое описание электропривода с вентильным двигателем на основе трехфазной синхронной машины.	2		4	4	ЭО
5.1.6. Принципы регулирования скорости электроприводов переменного тока изменением частоты напряжения на статоре	Механические характеристики и режимы работы АД. U/f-регулирование скорости электропривода с АД. Векторное управление электроприводом с АД. Прямое управление моментом АД. Бездатчиковое определение скорости в электроприводе переменного тока.	2		4	4	ЭО
5.1.7. Системы регулирования скорости электроприводов переменного тока изменением частоты напряжения на статоре	Замкнутая по скорости система регулирования электропривода с АД при поддержке постоянства потокосцепления статора. Замкнутая по скорости система регулирования электропривода с АД при поддержке постоянства потокосцепления ротора. Система регулирования скорости электропривода с АД и векторным управлением при непосредственном измерении потока. Система регулирования скорости электропривода с АД и определении потокосцепления ротора по модели потока. Системы управления электропривода с вентильным двигателем.	2		4	3	ЭО
5.1.9. Электропривод в	Приводные характеристики рабочих машин. Электропривод водоснабжающих	2		4	4	ЭО

агропромышленном производстве	установок. Электропривод вентиляционных установок. Электропривод стационарных транспортеров. Электропривод крановых механизмов. Электропривод кормоприготовительных машин. Электропривод металлорежущих станков.					
5.1.10. Основы моделирования автоматизированных электроприводов производственных механизмов	Общие требования, предъявляемые к электроприводу. Последовательность моделирования электропривода. Нагрузочные диаграммы и тахограммы. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.	2		4	3	ЭО

Продолжение табл.5.1

Подготовка к экзамену						27
Всего по разделу						
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20		52	72	

Формы контроля освоения дисциплины: выполнение лабораторных работ, защита лабораторных работ ЛР, экспресс-опрос ЭО, экзамен Э, выполнение расчетно-графической работы РГР

(РАСШИФРОВАТЬ КАЖДЫЙ ВИД КОНТРОЛЯ)-это не печатать

Таблица 5.2 – Перечень практических занятий

№ раздела	Перечень практических занятий	Кол-во часов
1	Моделирование и расчет переходного процесса при пуске электропривода с АД прямым включением двигателя в сеть	4
2	Расчет реакции электропривода с синхронным двигателем на изменение момента нагрузки	4
3	Сравнение механических характеристик электропривода с АД, рассчитанных на основании Т-образной и Г-образной схем замещения	4
4	Расчет механических характеристик электропривода с АД и разомкнутой системой регулирования при поддержании постоянства критического момента	4
5	. Оценка влияния переключения векторов напряжения на статоре на значения потокосцепления статора и момента АД при прямом управлении момента.	4
6	Расчет динамики замкнутой по скорости системы регулирования электропривода с АД при поддержании постоянства потокосцепления статора.	4
7	Стандартные настройки контура регулирования в приводах переменного тока	4
8	Расчет динамических режимов в системе регулирования скорости при векторном управлении АД	4
9	Расчет динамики следящего электропривода переменного тока на примерах азимутального привода радителескопа	2
10	. Электропривод водоснабжающих установок	2
11	. Электропривод вентиляционных установок.	2
12	Электропривод стационарных транспортеров.	2
13	Электропривод крановых механизмов.	2
14	Электропривод кормоприготовительных машин.	2
15	Электропривод металлорежущих станков.	4
16	Электропривод механизмов с кривошипно-шатунным механизмом.	4

6. Образовательные технологии

Таблица 6 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	2	3	4
	Практические занятия	Групповая защита с обсуждением результатов выполненных расчетов	4
	Лекция	Мастер-класс с приглашением ведущих специалистов энергоснабжающих организаций	2
	Выездное занятие (экскурсия)	Экскурсия на объекты энергоснабжающих организаций	16
	Итого		22

7.

7. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

7.1 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Заключительной формой контроля знаний студентов является сдача зачета по дисциплине.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения электромеханики.
2. Уравнения для мгновенных значений напряжений, токов и потокосцеплений.
3. Т-образная схема замещения асинхронного двигателя.
4. Векторная диаграмма АД.
5. Представление трехфазной системы пространственными векторами.
6. Системы координат и их взаимосвязь.
7. Описание электромагнитных процессов в АД в пространственных векторах.
8. Электромагнитный момент АД.
9. Основные уравнения и векторно-матричная структурная схема АД.
10. Структурная схема электропривода с АД при произвольной ориентации системы координат.
11. Структурная схема электропривода с АД при ориентации системы координат по вектору потокосцепления ротора.
12. Учет насыщения магнитной системы в математическом описании АД.
13. Математическое описание синхронного двигателя без демпферной обмотки.
14. Статические характеристики электропривода с синхронным двигателем.
15. Математическое описание синхронного двигателя с демпферной обмоткой.
16. Электропривод с реактивным синхронным двигателем.
17. Электропривод с вентильно-индукторным двигателем.

18. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения и управлением выпрямителем.
19. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения (АИН) и широтно-импульсной модуляцией.
20. Преобразователь частоты с автономным инвертором напряжения и векторной широтно-импульсной модуляцией.
21. Преобразователь частоты с автономным инвертором тока (АИТ).
22. Тормозной режим двигателя при питании от преобразователя частоты со звеном постоянного тока.
23. Принцип действия электропривода с бесконтактным двигателем постоянного тока.
24. Конструктивные особенности двигателей с постоянными магнитами.
25. Принцип построения и математического описание электропривода с вентильным двигателем на основе двухфазной синхронной машины.
26. Математическое описание электропривода с вентильным двигателем на основе трехфазной синхронной машины.
27. Механические характеристики и режимы работы АД.
28. U/f-регулирование скорости электропривода с АД.
29. Векторное управление электроприводом с АД.
30. Прямое управление моментом АД.
31. Бездатчиковое определение скорости в электроприводе переменного тока.
32. Замкнутая по скорости система регулирования электропривода с АД при поддержке постоянства потокосцепления статора.
33. Замкнутая по скорости система регулирования электропривода с АД при поддержке постоянства потокосцепления ротора.
34. Система регулирования скорости электропривода с АД и векторным управлением при непосредственном измерении потока.
35. Система регулирования скорости электропривода с АД и определении потокосцепления ротора по модели потока.
36. Системы управления электропривода с вентильным двигателем.
37. Приводные характеристики рабочих машин.
38. Электропривод водоснабжающих установок.
39. Электропривод вентиляционных установок.
40. Электропривод стационарных транспортеров.
41. Электропривод крановых механизмов.
42. Электропривод кормоприготовительных машин.
43. Электропривод металлорежущих станков.
44. Общие требования, предъявляемые к электроприводу.
45. Последовательность моделирования электропривода.
46. Нагрузочные диаграммы и тахограммы.
47. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя.
48. Стандартные настройки контуров регулирования в приводах переменного тока.

8 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» по состоянию на 1 сентября 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Фролов, Ю. М. Основы электрического привода. Краткий курс : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов , В. П. Шелякин. - М. : КолосС, 2007. - 252 с.	50 экз
2	Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов/Г.Б.Онищенко.-2 изд., стер.-М.: Академия, 2008.-288 с.	34 экз
3	Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов/А.П.Епифанов, А.Г.Гущинский, Л.М.Малайчук.-СПб.: Лань, 2010.-224 с.	35 экз.
4	Герман-Галкин, С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink : учебник / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. : Лань, 2013. - 448 с.	12 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» по состоянию на 1 сентября 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Москаленко В.В. Электрический привод: учебное пособие/В.В. Москаленко.-М.: Академия, 2004.-368 с.	5
2	Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов/ М.П.Белов, В.А.Новиков, Л.Н.Рассудов.-М.: Академия, 2004.-576 с.	5
3	Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник для вузов / Л. П. Шичков. - М. : КолосС, 2006. - 279 с	1
4	Электропривод и электрооборудование : учебник для вузов / А. П. Коломиец [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 328 с.	1
5	Епифанов А. П. Электропривод [Электронный ресурс] : учебник/А.П.Епифанов, Л.М.Малайчук, А.Г.Гущинский.-Спб.: Издательство «Лань», 2012.-400 с. Режим доступа http://e.lanbook.com/view/book/3812/	ЭБС «ЛАНЬ»
6	Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 июля 2010 года . - М. : КНОРУС, 2010. - 488 с.	2

Периодические научные издания		
1	Механизация и электрификация сельского хозяйства	
2	Вестник АГАУ	

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень технологического оборудования, приборов и приспособлений

- 1.Комплект измерительных приборов: амперметры, вольтметры, ваттметры.
- 2.Лабораторные стенды «Электропривод» НТЦ «Центр».
- 3.Программные средства для лабораторных исследований AutoCAD и др.
- 4.Персональный компьютер.
- 5.Мультимедийный проектор
6. Преобразователь частоты ВЕСПЕР
- 7.Магнитные пускатели, тепловые реле, кнопочные станции, соединительные проводники

**Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по дисциплине
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»
по состоянию на 1 сентября 2016 г.**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Фролов, Ю. М. Основы электрического привода. Краткий курс : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов , В. П. Шелякин. - М. : КолосС, 2007. - 252 с.	50 экз
2	Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов/Г.Б.Онищенко.-2 изд., стер.-М.: Академия, 2008.-288 с.	34 экз
3	Епифанов А.П. Электропривод в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов/А.П.Епифанов, А.Г.Гущинский, Л.М.Малайчук.-СПб.: Лань, 2010.-224 с.	35 экз.
4	Герман-Галкин, С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink : учебник / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. : Лань, 2013. - 448 с.	12 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» по состоянию на 1 сентября 2016 г.

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Москаленко В.В. Электрический привод: учебное пособие/В.В. Москаленко.-М.: Академия, 2004.-368 с.	5
2	Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов/ М.П.Белов, В.А.Новиков, Л.Н.Рассудов.-М.: Академия, 2004.-576 с.	5
3	Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник для вузов / Л. П. Шичков. - М. : КолосС, 2006. - 279 с	1
4	Электропривод и электрооборудование : учебник для вузов / А. П. Коломиец [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 328 с.	1
5	Епифанов А. П. Электропривод [Электронный ресурс] : учебник/А.П.Епифанов, Л.М.Малайчук, А.Г.Гущинский.-Спб.: Издательство «Лань», 2012.-400 с. Режим доступа http://e.lanbook.com/view/book/3812/	ЭБС «ЛАНЬ»
6	Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 июля 2010 года . - М. : КНОРУС, 2010. - 488 с.	2

Составитель: д.т.н., профессор

А.А. Багаев

Список верен

Зав.отделом

Должность работника библиотеки

О.П. Штабель

подпись И.О. Фамил

Аннотация дисциплины
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Цель дисциплины – формирование у студентов совокупности знаний и практических навыков в области методов синтеза и качественно-количественного анализа математических моделей электромеханических преобразователей для прогнозирования их статических и динамических характеристик.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции:

№	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-1	способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее-АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства

Трудоемкость дисциплины **«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»** по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия»

Программа подготовки:
«Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»;
«Технические системы в агробизнесе»;
«Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции »;
«Технический сервис в АПК»

Вид занятий	Трудоемкость, час.
1. Аудиторные занятия, всего, часов	72
в том числе:	
1.1. Лекции	20
1.2. Лабораторные работы	
1.3. Практические (семинарские) занятия	52
2. Самостоятельная работа, часов	45

Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	144
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4

Формы промежуточной аттестации: Экзамен

Перечень изучаемых тем:

.Математическое описание электропривода с асинхронным двигателем и разомкнутой системой регулирования

Представление математического описания электроприводов с АД и разомкнутой системой управления в виде структурных схем

Представление математического описания электроприводов с АД и разомкнутой системой управления в виде структурных схем

Электроприводы с синхронным и вентильно-индукторным двигателями

Преобразователи частоты с АИН в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока

Преобразователи частоты с АИН в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока

Преобразователи частоты с АИТ в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока

Электропривод с вентильным двигателем на основе синхронной машины с постоянными магнитами

.Системы регулирования скорости электроприводов переменного тока изменением частоты напряжения на статоре

Электропривод в агропромышленном производстве

Основы моделирования автоматизированных электроприводов производственных механизмов